

**STRATEGI PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE
SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN EFEKTIVITAS MESIN CETAK
PADA PT. MASSCOM GRAPHY SEMARANG**



TESIS

**Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat guna
memperoleh derajat sarjana S-2 Magister Manajemen
Program Studi Magister Manajemen Universitas Diponegoro**

Oleh :

ERNAWATI YOHANA SUNDARI

NIM C4A099022

**PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2001**

UPT-PUSTAK - UNDIP



SERTIFIKAT

Saya, Ernawati Yohana Sundari , yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa tesis yang saya ajukan ini adalah hasil karya saya sendiri yang belum pernah disampaikan untuk mendapatkan gelar pada program Magister Manajemen ini ataupun program lainnya. Karya ini adalah milik saya, karena itu pertanggungjawabannya sepenuhnya berada di pundak saya.

ERNAWATI YOHANA SUNDARI

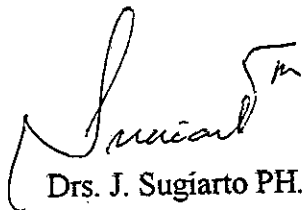
September 2001

PENGESAHAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul:
**STRATEGI PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE
SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN EFEKTIVITAS MESIN CETAK
PADA PT. MASSCOM GRAPHY SEMARANG**

yang disusun oleh Ernawati Yohana Sundari, NIM C 4A099022
telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 25 September 2001
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima.

Pembimbing Utama



Drs. J. Sugiarto PH. SU

Pembimbing Anggota

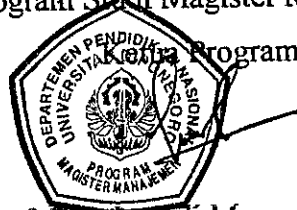


Dra. Amie Kusumawardhani, Msc.

Semarang September 2001

Universitas Diponegoro Program Pasca Sarjana

Program Studi Magister Manajemen



Prof. Dr. Suyudi Mangunwihardjo

Motto dan Persembahan

*Pratistaning budi amartani, aneng tyasing pandhita kang
limpad, mring kawruh kasunyatane, mungkir mring
pakarti dur....*

(sempurnanya budi yang bersemangat itu terletak di hati
seorang guru yang cerdas akan ilmu kasunyatan (yang telah
membelakangkan pekerjaan yang jahat....)

Karya ini, kupersembahkan untuk yang tercinta:

Suami	:	Hendro Basuki SE MBA
Anak	:	1. Gilang Dyah Ayu Faradilla 2. Gilang Surya Yudhistira

ABSTRACT

BUSINESS competition has unavoidably leads it actors to work effectively and efficiently. But, that's not the only thing. Since it also constantly require product continuity. In order to reach such goal (standard quality with competitive price), an ability to work with high efficiency, constant production speed and continued attempt to minimize product stain are have to be applied in company.

PT Masscom Graphy, one of the biggest printing companies in Semarang, is understand and aware of those requirements. The company operates two machines, Ubernite (with total capacity of 100,000 copies per hour) and Community (50,000 copies). By the research, there are several cases still hampering. Firstly, the usage of production tools is not maximum yet. Secondly, machine maintenance program is still inadequate. Thirdly, the amount of the stained product is still fluctuating. This all indicates unneeded fund spending.

The implementation of total productive maintenance (TPM) has enabled the company to find out the unwanted spending during production process and to create a proper maintenance program, so that the process runs smoother. The study shows the effectiveness of the production tools is 65 percent (Ubernite) and 75 percent (Community).

It seems the company needs to pay more attention on its efficiency rate, since the performance indicates low mark of 61.76 - 81.69 percent (Ubernite) and 47.41 - 85.89 percent (Community), compared with the actual availabilty rate of 71.46 - 88.72 percent for Ubernite and 64.59 - 83.69 percent for Community. The level of product quality currently attained by Ubernite is 99.35 - 99.60 percent, while Community is 97.92 - 98.49 percent.

Quality stability can be done by creating the commitment from the top management down to the lowest rank (workers). This means, the commitment has to be important part --or even a habit-- of all operators. It is also important to exercise the working standard of "5 S" (Seiri, Seitam, Seiso, Seiketsu, and Sitsuke), so that in turn it will create a conducive atmosphere to support TPM program.

ABSTRAKSI

PERSAINGAN telah menuntut semua pelaku bisnis untuk bekerja secara efektif dan efisien. Bukan hanya itu saja persyaratannya, tetapi juga menuntut terjadinya kelanggengan atau kontinuitas produk. Untuk mencapai standar kualitas dengan harga bersaing, maka setiap perusahaan dituntut untuk mampu melakukan produksi dengan efisiensi tinggi, kecepatan produksi (*production speed*) yang terjaga dan terus menerus berusaha untuk mengurangi produk cacat.

PT Masscom Graphy, salah satu perusahaan percetakan besar di Semarang, tampaknya sangat memahami adanya tuntutan-tuntutan tersebut. Dalam operasi, perusahaan ini menggunakan dua jenis mesin cetak, yakni *Ubernite* dengan kapasitas 100.000 eksemplar/jam dan mesin *Community* dengan 50.000 eksemplar/jam. Meski demikian, dari penelitian yang dilakukan terdapat beberapa masalah yang masih mengganggu. Pertama, penggunaan peralatan produksi yang belum maksimal. Kedua, program pemeliharaan mesin yang belum memadai dan ketiga, jumlah produk cacat yang masih berfluktuasi. Keadaan ini merupakan indikasi adanya pemborosan.

Strategi penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) memungkinkan perusahaan untuk dapat menemukan pemborosan-pemborosan yang timbul selama proses produksi dan memiliki program pemeliharaan mesin yang memadai, sehingga proses produksi berjalan lebih lancar. Hasil penelitian menunjukkan, efektivitas peralatan produksi perusahaan ini berkisar 65 persen (*Ubernite*) dan 75 persen (*Community*).

Perusahaan ini tampaknya masih perlu untuk memperhatikan tingkat efisiensi karena performa menunjukkan angka terendah 61,76 - 81,69 persen (*Ubernite*) dan 47,41 - 85,89 persen (*Community*) dibandingkan dengan tingkat *availability* untuk mesin *Ubernite* (71,46 - 88,72 persen) dan *Community* (64,59 - 83,69 persen). Sedangkan tingkat mutu produk yang telah dicapai saat ini untuk mesin *Ubernite* (99,35 - 99,60 persen) dan *Community* (97,92 - 98,49 persen).

Pemeliharaan kualitas dapat dilakukan dengan mengupayakan terciptanya komitmen mutu dari pimpinan puncak perusahaan sampai ke level paling rendah (*workers*). Dengan demikian, komitmen itu akan menjadi bagian penting bahkan *habit* (kebiasaan) dari seluruh operator. Organisasi ini perlu mengupayakan penerapan standar kerja 5 S (*Seiri, Seitam, Seiso, Seiketsu dan Sitsuke*), sehingga tercipta lingkungan yang kondusif untuk mendukung program *Total Productive Maintenance* (TPM).

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang dapat menggantikan rasa syukur kepada Allah Yang Maha Kuasa atas berkat dan rahmat-Nya yang telah dilimpahkan kepada kami sehingga terselesaikannya tesis ini yang berjudul : **“Strategi Penerapan Total Productive Maintenance sebagai Upaya Meningkatkan Efektivitas Mesin Cetak pada PT. Masscom Graphy Semarang “**.

Saat ini perusahaan dituntut untuk dapat melakukan operasi dengan efisiensi dan efektivitas yang tinggi agar dapat bersaing dan kontinuitas perusahaan terjamin. Berkaitan dengan hal tersebut perusahaan dapat menetapkan strategi dalam berbagai bidang antara lain pada bidang operasionalnya. Strategi Total Productive Maintenance merupakan salah satu alternatif yang dapat dipilih berkaitan dengan pemeliharaan yang akan membawa perusahaan pada satu titik dimana perusahaan dapat melakukan proses produksinya dengan efisien dan efektif. Hal tersebut dimungkinkan karena dihilangkannya pemborosan-pemborosan yang biasa terjadi, kualitas produk dapat terkontrol, terciptanya organisasi lingkungan kerja yang kondusif serta tenaga operasi yang handal.

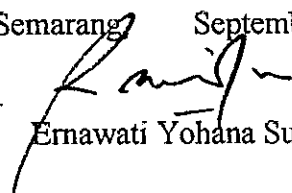
Proses penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, mulai dari awal hingga terselesaikannya karya ilmiah berupa tesis ini. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati melalui lembaran ini ingin disampaikan pula rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Suyudi Mangunwihardjo selaku Ketua Program Studi Magister Manajemen Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.

2. Bapak Drs. J. Sugiarto PH. Ms., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan pengarahan dalam penyusunan tesis ini.
3. Ibu Dra. Amie Kusumawardani, Msc., selaku Pembimbing Pendamping yang banyak pula membantu, membimbing dan memberikan petunjuk dalam penyelesaian tesis ini.
4. Bapak Pandi, SH dan Bapak Hariyanto selaku Manajer Personalia dan Manajer Produksi PT. Masscom Graphy Semarang yang telah memberikan ijin, meluangkan waktu dan banyak membantu dalam pengumpulan data guna penyusunan tesis ini.
5. Segenap Dosen fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro khususnya program studi Magister Manajemen yang juga telah banyak memberikan dorongan dan bantuan hingga terselesaikannya tesis ini.
6. Suami, anak, rekan kerja, rekan kuliah serta seluruh karyawan PT. Masscom Graphy yang memberikan dukungan, perhatian serta bantuan sehingga terselesaikannya tesis ini.

Akhirnya dengan harapan kiranya tesis ini dapat bermanfaat bagi semua yang memerlukannya.

Semarang September 2001



Ernawati Yohana Sundari

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Sertifikat/Surat Pernyataan Keaslian Tesis	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Motto dan Persembahan.....	iv
Abstract	v
Abstraksi.....	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xv
Daftar Lampiran	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	10
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	10
BAB II. TELAAH PUSTAKA	
2.1 Pengertian Strategi	12
2.1.1 Maintenance (Pemeliharaan)	15
2.1.2 Total Productive Maintenance	18
2.1.3 Mengurangi /Mencegah Terjadinya Kerusakan Peralatan Mesin Produksi secara Mendadak (Breakdown).	22

2.1.4	Peningkatan Availability	34
2.2	Penelitian Terdahulu.....	36
2.3	Kerangka Pemikiran.....	37
BAB III. METODE PENELITIAN		
3.1	Jenis dan Sumber Data.....	42
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	43
3.3	Alat Analisis.....	44
BAB IV GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN DAN ANALISIS DATA		
4.1	Gambaran Umum Perusahaan	45
4.1.1	Sejarah Singkat Perusahaan	45
4.1.2	Struktur Organisasi Perusahaan	17
4.1.3	Produksi.....	60
4.2	Pembahasan dan Analisis Data Penelitian	73
4.2.1	Data Penelitian	73
4.2.2	Analisis Efektivitas Peralatan.....	74
4.2.3	Analisis Tingkat Mutu Produk	98
4.2.4	Analisis Deskriptif Kualitatif.....	102
4.2.5	Penerapan Total Productive Maintenance	126
4.2.6	Formulasi Strategi.....	129
BAB V KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN		
5.1	Kesimpulan	131
5.2	Kesimpulan Mengenai Masalah Penelitian	132

5.3	Kesimpulan Mengenai Pertanyaan Penelitian	134
5.4	Implikasi Teoritis	138
5.5	Implikasi Manajerial	138
5.6	Limitasi	139
5.7	Penelitian yang akan datang	140
DAFTAR REFERENSI		141
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Data Cetak Koran Bulan Januari s/d April 2001 dengan Mesin Ubernite.....	8
Tabel 1.2 Data Cetak Media dan Tabloid Bulan Januari s/d April 2001 dengan Mesin Community	9
Tabel 2.1 Perbedaan antara TPM, Pemeliharaan Produktif dan Pemeliharaan Preventif.....	32
Tabel 4.1 Standar Pemakaian Bahan Baku untuk Cetakan Koran dan Cetakan Umum.....	61
Tabel 4.2 Standar Pemakaian Bahan Penolong untuk Cetakan Koran	62
Tabel 4.3 Standar Pemakaian Bahan Penolong untuk Cetakan Umum	63
Tabel 4.4 Standar Pemakaian Supplies	63
Tabel 4.5 Analisis Availability Periode 1 s/d 31 Januari 2001 Mesin Ubernite	76
Tabel 4.6 Analisis Availability Periode 1 s/d 31 Januari 2001 Mesin Community	78
Tabel 4.7 Analisis Availability Periode 1 s/d 28 Febuari 2001 Mesin Ubernite	80

Tabel 4.8	Analisis Availability Periode 1 s/d 28 Febuari 2001 Mesin Community	82
Tabel 4.9	Analisis Availability Periode 1 s/d 31 Maret 2001 Mesin Ubernite	85
Tabel 4.10	Analisis Availability Periode 1 s/d 31 Maret 2001 Mesin Community	87
Tabel 4.11	Analisis Availability Periode 1 s/d 30 April 2001 Mesin Ubernite	89
Tabel 4.12	Analisis Availability Periode 1 s/d 30 April 2001 Mesin Community	91
Tabel 4.13	Availability Rata-rata Periode Januari s/d April 2001	93
Tabel 4.14	Efisiensi Performa Periode Januari s/d April 2001	97
Tabel 4.15	Tingkat Mutu Produk Periode Januari s/d April 2001.	98
Tabel 4.16.1	Analisis Efektivitas Peralatan Periode Januari s/d April 2001 dengan Mesin Ubernite	100
Tabel 4.16.2	Analisis Efektivitas Peralatan Periode Januari s/d April 2001 dengan Mesin Community	100
Tabel 4.17	Perbandingan Pelaksanaan Pemeliharaan pada PT. Masscom Graphy Semarang	106
Tabel 4.18	Perbandingan Organisasi Lingkungan Kerja pada PT. Masscom Graphy dan TPM	109

Tabel 4.19	Gangguan Mesin Ubernite Periode Januari s/d April 2001	121
Tabel 4.20	Gangguan Mesin Community Periode Januari s/d April 2001	122

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Laporan Jenis Gangguan Periode Januari s/d April 2001 dengan Mesin Ubernite dan Community.....	1
Lampiran 2. Data Rata-rata Waktu Berkaitan dengan Proses Produksi Januari s/d April 2001	2
Lampiran 3. Data Waktu Berkaitan dengan Pemeliharaan Mesin Periode Januari s/d April 2001	3
Lampiran 4. Data Jumlah Produksi dan Produk Cacat Periode Januari s/d April 2001 dengan Mesin Ubernite dan Community	4
Lampiran 5. Perhitungan Down Time Losses Periode Januari s/d April 2001 dengan Mesin Ubernite dan Community	5
Lampiran 6. Perhitungan Speed Losses Periode Januari s/d April 2001 dengan Mesin Ubernite dan Community	6
Lampiran 7. Perhitungan Waktu Operasi dan Waktu Operasi Netto Mesin Ubernite dan Mesin Community.....	7
Lampiran 8. Analisis Availability.....	8
Lampiran 9. Analisis Efisiensi Performa.....	9
Lampiran 10. Analisis Tingkat Mutu Produk.....	11
Lampiran 11. Tahap-tahap Penerapan Total Productive Maintenance.....	12
Lampiran 12. Pemeliharaan Rutin (Autonomous Maintenance).....	17

Lampiran	13.	Sasaran / Tujuan Pendidikan dan Penelitian Bagian Pemeliharaan.....	18
Lampiran	14.	Analisis Availability selama Periode Januari s/d April 2001..	19
Lampiran	15.	Hubungan antara Enam Pemborosan dan Efektivitas Peralatan.	20
Lampiran	16.	Gambar Mesin Cetak.....	21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelancaran operasi perusahaan tidak terlepas dari kemampuan manajemen perusahaan. Peralatan merupakan sumber daya utama yang tidak terlepas dari sistem sumber daya secara keseluruhan yang dimiliki perusahaan. Kemampuan perusahaan dalam menerapkan suatu teknologi harus ditunjang oleh kemampuan menjaga peralatan yang berkaitan dengan teknologi itu. Peralatan juga berkaitan dengan efisiensi sehingga dalam jangka panjang akan berhubungan dengan pencapaian tujuan perusahaan.

Peralatan sebagai suatu sistem yang memegang peranan penting dalam proses produksi, harus selalu dalam keadaan *reliable* (handal). Kehandalan diartikan secara umum sebagai suatu peluang dari suatu sistem peralatan untuk dapat tampil sesuai dengan yang ditetapkan. Kehandalan merupakan syarat utama agar suatu sistem peralatan dapat bekerja dengan baik, serta proses produksi dapat disesuaikan dengan rencana. Tidak jarang kegagalan justru bersumber pada ketidakmampuan menyesuaikan aktifitas dengan rencana, hal tersebut sebagai akibat dari peralatan yang tidak menunjang.

Faktor lain yang melandasi perlunya TPM (*Total Productive Maintenance*) dan pengawasan kualitas adalah faktor perubahan pasar yang sangat cepat dan banyaknya variasi produksi yang ditawarkan. Hal tersebut secara otomatis akan meningkatkan peranan maintenance / pemeliharaan peralatan dan dibutuhkan peralatan yang kompleks serta adaptasi teknologi serta biaya untuk memperoleh

yang terbaik dalam proses produksi menjadi mahal dan yang bisa memenangkan persaingan dalam kualitas akan menjamin kesuksesan dalam penerapan sistem strategi manajemen yang baru. Seperti penerapan JIT (*just in time*), TQM (*Total Quality Management*), TQC (*Total Quality Control*) dan TPM dimana peralatan yang terawat dengan baik akan menjamin kondisi produksi / proses produksi yang baik pula.

Pergeseran lingkungan menuntut produsen untuk meningkatkan daya saingnya, berkenaan dengan itu maka tindakan operasional perusahaan haruslah ditujukan kepada keunggulan bersaing. Keunggulan bersaing dapat diciptakan dengan memproduksi barang atau jasa sesuai dengan tuntutan konsumen atau selera konsumen, mutu dari produk yang lebih baik atau biaya produksi yang lebih rendah dan sebagainya. (Sofjan Assauri, 1993).

Untuk dapat menekan biaya produksi maka perusahaan harus beroperasi lebih efektif dan efisien. Perusahaan dituntut untuk dapat menyusun strategi operasinya dalam berbagai aspek dalam upaya untuk mencapai efisiensi atau meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasi. Berkaitan dengan upaya tersebut maka perusahaan harus senantiasa mencermati adanya pemborosan-pemborosan yang timbul seperti adanya produk cacat, biaya pemeliharaan yang besar dan sebagainya. Berkenaan dengan hal tersebut, perusahaan harus senantiasa mendahulukan aktifitas yang mengupayakan kualitas produknya agar dapat sesuai standar dengan : mengevaluasi kinerja aktual, membandingkan kinerja aktual dan menangani perbedaan yang terjadi (J.M. Juran, 1995). Secara umum perusahaan selalu berupaya menjaga dan meningkatkan kualitas produknya agar sesuai standar. Standar kualitas produk terjadi karena adanya kesepakatan pihak

produsen dan konsumen. Perusahaan tidak akan mungkin menghasilkan produk dengan kualitas terbaik, karena hal itu mengakibatkan harga produk itu menjadi sangat tinggi (mahal) dan konsumen tidak akan mampu membayar atau membeli produk tersebut. Untuk itu mutu atau kualitas produk selalu disesuaikan dengan kesediaan atau kesanggupan konsumen untuk membayar. Berkenaan dengan hal tersebut perusahaan haruslah senantiasa memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan pengendalian mutu dan besarnya biaya yang ditimbulkan.

Biaya yang ditimbulkan akibat pengendalian mutu / kualitas akan selalu diupayakan minimal sehingga biaya total yang dikeluarkan untuk produksi (*cost of production*) seimbang dengan hasilnya. Hal yang dapat dilakukan oleh perusahaan (biasanya perusahaan pabrik) adalah penerapan TPM yang memungkinkan perusahaan mengurangi pemborosan-pemborosan karena adanya produk cacat, kelambatan mesin, kemacetan mesin dan gangguan peralatan produksi dan ini berarti menekan biaya proses produksi disamping pemeliharaan kualitas, pembentukan tempat kerja yang kondusif serta pendidikan dan pelatihan untuk karyawan tepat.

Seiring perubahan lingkungan membuat fokus *maintenance* dan dan pengawasan kualitas berubah. Pada kondisi ini dibutuhkan kebijakan yang efektif dalam strategi produksi khususnya yang menyangkut *maintenance* atau *quality control*. Perputaran kondisi peralatan membutuhkan kapasitas pengawasan yang lebih intensif, kualitas pengawasan dan biaya dimana banyak fakta yang membuktikan akan pentingnya hal tersebut di atas.

Jumlah produksi, kualitas produksi dan pemeliharaan peralatan produksi dalam suatu proses produksi adalah masalah yang saling berkaitan, secara

tradisional ketiga masalah tersebut sebenarnya terpisah. Masing-masing mempunyai kebutuhan sendiri untuk tumbuh dan berkembang walaupun secara faktual faktor-faktor diatas terdapat ketergantungan satu sama lain. Hal tersebut dalam proses produksi modern lebih memilih untuk menggabungkan sehingga akan memperoleh optimalisasi produksi.

Di dalam literatur yang membahas tentang analisa produksi dan persediaan, EPQ (*Economic Productive Quality*) mempunyai pendekatan yang diterapkan di berbagai kondisi. (Hay. A.C. and Condra D). Sebagian besar pembahasan adalah dengan asumsi dasar proses produksi tak pernah pasti dan banyak komponen produk dengan kualitas yang dapat diterima. Dalam kenyataan ternyata berbeda, ada satu hal bahwasanya kualitas tidak selalu dapat diterima dan gampang diperoleh karena kondisi proses produksi yang buruk akibat waktu (peralatan aus). Rosenblatt dan Lee HL dalam penelitiannya menemukan dampak kualitas yang tidak memenuhi syarat, akan memperburuk proses dalam berbagai skala. Banyak keterangan yang menyebutkan bahwa perputaran atau siklus produksi yang optimal akan dapat dihasilkan dengan pendekatan EPQ yang memasukkan aspek *maintenance* dalam sistem produksi.

Sudah banyak penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk memperkecil masalah yang timbul dari proses produksi dengan penerapan *maintenance* untuk mesin dan peralatan di perusahaan. Menurut Porteus E.L., Rosenblatt and Lee dan Groenevelt banyak masalah yang dapat dipecahkan dengan join control pada perputaran produksi dan pemeliharaan dalam sekali perputaran. Gounevelt dalam penelitiannya menemukan efek dari kerusakan mesin dan perbaikan mesin yang mempengaruhi pengambilan skala ekonomi.

Termasuk di dalamnya aspek maintenance dimana jumlah atau kapasitas pemeliharaan tidak optimal, dalam proses produksi (dengan asumsi bahwa ada perubahan dalam pemeriksaan dan di luar pemeriksaan) terdapat beberapa probabilitas. Dan ketika perubahan dideteksi karena adanya pemeriksaan yang kontinyu ternyata dapat mengurangi beberapa biaya dalam proses produksi.

Optimalisasi pada *maintenance* dan hubungannya dengan kualitas tidak terdapat korelasi yang langsung terhadap produksi bila produksi tidak mempunyai tujuan yang jelas. Ada empat macam biaya yang direkomendasikan dalam TPM yaitu

1. Biaya awal proses produksi
2. Biaya penyimpanan persediaan
3. Biaya kualitas control
4. Biaya pemeliharaan

TPM mempunyai andil yang besar dalam mengurangi kegagalan tetap peralatan produksi, dengan asumsi TPM dilakukan dan umur ekonomis peralatan diperhatikan. Pengurangan dalam umur peralatan (penyusutan) secara proporsional dimaksudkan untuk mempengaruhi dalam distribusi penyimpanan dan konsekunsi penerapan TPM, yang pada akhirnya mempengaruhi kecepatan produksi dan konsekuensi penggunaan EPQ berdampak pada maintenance untuk menyediakan distribusi waktu, dengan harapan dapat mengurangi kendala proses. Weibuls Shock Models yang dikembangkan oleh Benerjee P.K. dan Ratium MA memberi tekanan pada pertambahan kegagalan karena menggunakan sampel untuk menggambarkan isu-isu penting.

PT. Masscom Graphy bergerak dalam bidang percetakan khususnya surat kabar . Pada awalnya PT. Masscom Graphy yang juga merupakan anak perusahaan dari PT. Suara Merdeka Group hanya mencetak Harian Suara Merdeka, tetapi dalam perkembangannya melaksanakan order cetak umumnya berupa cetak buku, formulir, brosur, majalah dan cetakan-cetakan lainnya yang sifatnya umum dan mendatangkan pendapatan bagi perusahaan.

Adapun produk cetakan yang diproduksi oleh PT. Masscom Graphy adalah :

1. Cetakan Surat Kabar.

- Harian Pagi Suara Merdeka.
- Harian Sore Wawasan
- Mingguan Inspirator
- Mingguan Bina

2. Cetakan Tabloid

- Tabloid Mingguan Cempaka
- Tabloid Trend
- Tabloid Tajam
- Tabloid Kriminal.

3. Majalah

- Majalah Belia
- Majalah Orientasi Pelajar
- Majalah Hello

4. Cetakan Buku

- Buku-buku Media Wiyata
- Buku-buku terpadu dari Departemen Pendidikan dan Kebudayaan

- Buku-buku lain
5. Cetakan Umum
- Brosur
 - Etiket
 - Kalendar
 - Formulir
 - Blangko, dll.

Untuk itu perusahaan akan selalu menekan biaya produksinya dengan mengurangi pemborosan yang ada dan sekaligus meningkatkan daya saing perusahaan. Peningkatan daya saing perusahaan adalah dengan berbagai cara, diantaranya dengan mengupayakan proses yang efisien sehingga biaya produksi dapat ditekan dan menghindarkan pemborosan-pemborosan yang tidak perlu, berkurangnya produk cacat dan upaya untuk selalu menjaga dan mempertahankan kualitas yang telah ada.

Pada tabel berikut ini disajikan data berkenaan dengan jumlah produksi selama empat bulan dan jumlah produk cacat yang terjadi pada proses produksi tersebut. Jika dikaji lebih mendalam nampak bahwa produk cacat yang dihasilkan berfluktuasi yang relatif tajam berkisar antara 1 % sampai dengan 5 %. Kapasitas produksi dari mesin-mesin cetak yang dimiliki belum digunakan secara optimal. Selama ini perusahaan beroperasi (bekerja) dengan 65% kapasitas mesin Ubernite, sedang mesin Community bekerja 75 %. Kapasitas mesin Ubernite adalah 80.000/jam tetapi selama ini baru digunakan 50.000 /jam sedang kapasitas mesin Community 40.000/jam tetapi baru digunakan 30.000/jam. Dengan penggunaan kapasitas mesin yang tidak optimal, akan mempengaruhi *speed* dari

mesin dan pada akhirnya mempengaruhi output yang dihasilkan. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebenarnya jumlah produk cacat dapat ditekan seminimal mungkin. Fluktuasi naik turunnya produk cacat yang dihasilkan perlu mendapat perhatian yang serius karena pada hakekatnya semua produk cacat yang dihasilkan adalah suatu kerugian dan semaksimal mungkin dapat dihindarkan.

Tabel 1.1 Data Cetak Koran Bulan Januari s/d April 2001 dengan Mesin Ubernite

Bulan	Waktu Set-up	Jam kerja mesin sesungguhnya	Gangguan	Total jam kerja mesin	Prosentase produk cacat
Januari	5jam 20 menit	232 jam 17menit	10jam 2menit	247jam 19menit	0,0061%
Februari	5 jam 15 menit	209 jam 36menit	8jam 45menit	218jam 21menit	0,0076%
Maret	5 jam 5 menit	209jam 37 menit	9jam 43menit	218jam 43menit	0,0083%
April	5 jam 45 menit	217 jam 26menit	10jam42menit	228jam 8menit	0,0082%
	21jam25menit	873jam 35 menit	38jam 35menit	912jam 31 menit	0,030%

Sumber : Data sekunder yang diolah

Tabel 1.2

Data Cetak Media dan Tabloid
Bulan Januari s/d April 2001 dengan Mesin Community

Bulan	Waktu Set-up	Jam kerja mesin sesungguhnya	Gangguan	Total jam kerja mesin	Prosentase produk cacat
Januari	12jam20 menit	368 jam 15menit	25jam 45menit	394 jam	0,025%
Februari	13jam15 menit	344 jam 02menit	15jam 18menit	360 jam	0,021%
Maret	14jam32 menit	387jam 09 menit	29jam 38menit	416jam 47menit	0,021%
April	14jam15 menit	362 jam 09menit	36jam38menit	398jam 47menit	0,017%
	54jam42menit	1461jam35menit	107jam59menit	1569jam34menit	0,084%

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Jika perusahaan mampu mengurangi produk cacat yang ada berarti perusahaan berhasil mengurangi kerugian yang timbul dan juga sekaligus menjaga kualitas produk yang dipasarkan. Hal tersebut hanya dimungkinkan jika perusahaan memiliki mesin-mesin yang baik dan terjaga pemeliharaannya serta dapat selalu menunjang proses produksi yang ada. Untuk itu perlu diadakan program pemeliharaan terpadu sehingga dimungkinkan pengoptimalan kerja mesin, pemeliharaan kualitas, terciptanya lingkungan kerja yang kondusif serta adanya pelatihan dan pendidikan laryawan yang tepat. Keberhasilan perusahaan melakukan efisiensi dalam kaitannya dengan proses produksi akan meningkatkan daya saing perusahaan yang merupakan keunggulan komparatif perusahaan, untuk itu pada penelitian ini dipilih judul “Strategi Penerapan *Total Productive Maintenance* sebagai upaya meningkatkan efektivitas mesin cetak pada PT. MASSCOM GRAPHY SEMARANG”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada uraian yang ada pada latar belakang masalah, terutama berkaitan dengan efektivitas penggunaan peralatan dan pemeliharaan peralatan produksi yang ada, maka dapatlah dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana perusahaan mengupayakan agar penggunaan peralatan produksi secara maksimal dapat dilakukan dengan menemukan pemborosan yang terjadi (menghitung efektivitas peralatan produksi dengan *six big losses*).
2. Apakah jumlah produk cacat yang berfluktuasi dapat dijadikan indikator adanya pemborosan dalam proses produksi.
3. Bagaimana pelaksanaan pemeliharaan dalam kaitannya dengan kualitas pemeliharaan dan penciptaan organisasi lingkungan kerja yang kondusif sehingga tujuan perusahaan untuk mempunyai keunggulan komparatif berupa efisiensi perusahaan dapat tercapai.

1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan Penelitian adalah :

1. Menganalisis efektivitas peralatan produksi, menemukan titik-titik kritis yang mengakibatkan pemborosan pada proses produksi pada PT. MASSCOM GRAPHY Semarang.
2. Menganalisis pelaksanaan kebijakan pemeliharaan peralatan produksi yang ada pada PT. MASSCOM GRAPHY Semarang dalam kaitannya dengan pengurangan pemborosan pada *Total Productive Maintenance* dengan tujuan tercapainya tingkat efisiensi kinerja perusahaan.

3. Menganalisis apakah pelaksanaan *Total Productive Maintenance* serta perubahan-perubahan yang timbul bisa mengurangi pemborosan-pemborosan dalam proses produksi dan dapat mempengaruhi tingkat mutu produk yang dihasilkan perusahaan.

Kegunaan penelitian :

1. Dengan diketahuinya titik-titik kritis penyebab pemborosan maka diharapkan perusahaan dapat melakukan perbaikan-perbaikan seperlunya dan meningkatkan efektivitas peralatan produksi yang digunakan.
2. Perusahaan akan dapat menentukan kebijakan-kebijakan strategis berkenaan dengan pengoptimalan peralatan produksi, pengurangan pemborosan yang mungkin terjadi dan bagaimana sebaiknya pelaksanaan pemeliharaan peralatan produksi secara terpadu seharusnya dijalankan.
3. Hasil akhir penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi perusahaan dalam menerapkan strategi operasi khususnya berkaitan dengan pemeliharaan mesin/peralatan produksi dalam upaya meningkatkan efisiensi perusahaan secara menyeluruh.

BAB II

TELAAH PUSTAKA

2.1 Pengertian Strategi

Strategi diartikan sebagai suatu pendekatan pemakaian sumber didalam kendala iklim kompetitif agar perangkat sasaran dapat dicapai. Strategi perusahaan mendaftar sasaran ekonomi dan sosial yang harus dicapai oleh perusahaan agar dapat memenuhi harapan para pemegang saham (Chatrine L. Heyden, 1991)

- Menurut Alfred Chandler strategi adalah penetapan sasaran dan tujuan jangka panjang sebuah perusahaan dan arah tindakan serta alokasi sumber daya yang diperintahkan untuk mencapai sasaran dan tujuan perusahaan (James C. Craig, Robert M. Grant, 1996)
- Menurut Kenneth Andrew strategi adalah pola sasaran, maksud, tujuan dan kebijakan serta rencana penting untuk mencapai tujuan yang dinyatakan dengan cara menetapkan bisnis atau jenis perusahaan yang akan dijalankan. (James C. Craig, Robert M. Grant, 1996)

Dari beberapa pengertian tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa strategi adalah suatu pola yang dapat menyatukan aktifitas untuk mencapai sasaran dan tujuan perusahaan dalam suasana yang kompetitif.

Strategi perusahaan selalu dikaitkan dengan visi dan misi perusahaan yang telah ditetapkan lebih dahulu. (James C. Collins and Jerry I. Porras, 1996).

Sedangkan strategi operasi menurut Michael Porter : suatu visi yang

diintegrasikan dalam strategi bisnis dan fungsinya. Menetapkan keseluruhan arah bagi pengambilan kebijakan (Zulian Yamit, 1996). Strategi operasi merupakan suatu visi dan fungsi operasi yang menetapkan keseluruhan arah atau daya dorong untuk pengambilan keputusan. Visi tersebut diintegrasikan dengan strategi bisnis dan seringkali direfleksikan pada perencanaan formal.

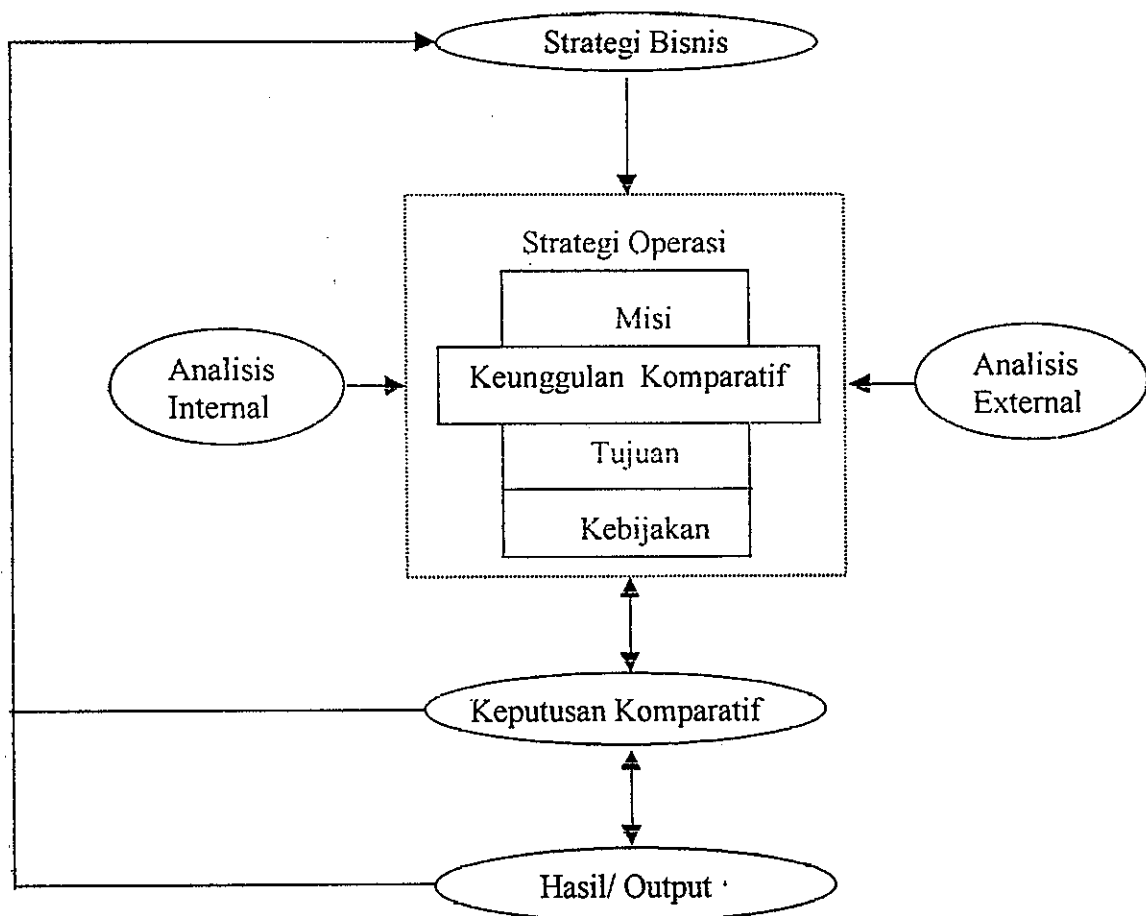
Strategi operasi seharusnya menghasilkan suatu pola pengambilan keputusan operasi yang konsisten dan suatu keunggulan bersaing bagi perusahaan (R.G. Schroeder, 1992). Dari beberapa pengertian mengenai strategi operasi dapatlah diambil suatu kesimpulan bahwa strategi operasi yang diartikan sebagai suatu strategi fungsional diarahkan strategi bisnis untuk menghasilkan suatu pola konsisten dalam pengambilan keputusan operasi sehingga meningkatkan daya saing perusahaan dan yang terpenting lagi adalah menciptakan keunggulan komparatif bagi perusahaan.

Strategi operasi senantiasa harus beradaptasi dengan lingkungan, sehingga akan selalu dianalisis dampak internal dan eksternalnya. Dimana analisis lingkungan ini sering menggunakan analisis SWOT yaitu untuk mengukur kekuatan dan kelemahan perusahaan serta menunjukkan peluang dan ancaman yang muncul di luar perusahaan.

Strategi operasi meliputi empat komponen yaitu misi, keunggulan khusus, tujuan dan kebijakan. Strategi operasi ini harus berkaitan dan sejalan dengan strategi bisnis yang telah disesuaikan dengan strategi perusahaan (*corporate strategy*). Strategi operasi harus senantiasa beradaptasi dengan perubahan lingkungan . Untuk itu akan selalu dilakukan analisis internal dan analisis

eksternal. Analisis internal akan menunjukkan tingkat peluang dan ancaman yang bakal muncul pada lingkungan eksternal perusahaan. Gambar 2.1 menunjukkan hubungan antara strategi perusahaan, strategi bisnis dan strategi operasi sebagai berikut:

Gambar 2.1 Strategi Perusahaan, Strategi Bisnis dan Strategi Operasi



Sumber : Roger G. Schoeder, 1992

2.1.1 *Maintenance* (Pemeliharaan)

Fungsi dari pemeliharaan dalam perusahaan sama pentingnya dengan fungsi-fungsi yang lain karena perusahaan selalu berupaya untuk menggunakan mesin dan peralatan seoptimal mungkin dalam proses produksinya. Usaha untuk dapat terus menggunakan mesin dan peralatan produksi dimaksudkan agar kegiatan produksi dapat terjamin diperlukan kegiatan pemeliharaan dan perawatan.

Terganggunya proses produksi merupakan kerugian bagi perusahaan, apalagi bila perusahaan dihadapkan pada permintaan pasar yang harus segera dipenuhi. Pelaksanaan pemeliharaan harus kontinyu dan tetap memperhatikan faktor biaya yang diperlukan untuk pemeliharaan.

Tujuan utama dari pemeliharaan adalah (Sofjan Assauri, 1993) :

- a. Kemampuan produksi untuk memenuhi kebutuhan sesuai rencana produksi.
- b. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produksi itu sendiri serta dapatnya kegiatan produksi tidak terganggu.
- c. Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang di luar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang tidak ditentukan sesuai kebijakan perusahaan mengenai investasi tersebut.
- d. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan yang serendah mungkin dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien.
- e. Menghindari kegiatan pemeliharaan yang membahayakan karyawan.

- f. Mengadakan kerjasama yang baik dalam fungsi-fungsi yang lainnya dalam perusahaan dalam rangka mencapai tujuan umum perusahaan.

Mingchih Chen dan Richard M. Feldman dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa modifikasi sistem perlu dilakukan agar perbaikan dapat dilakukan seminimal mungkin dengan pendekatan proses Markov. Hampir seluruh sistem akan terkikis oleh waktu dan kemungkinan adanya kegagalan dari faktor lain. Karenanya diperlukan pengendalian yang akan berpengaruh pada biaya operasi yang tinggi dan gagalnya produk dalam bersaing di pasar. Hal tersebut akan lebih terlihat pada sistem kompleks yang terdiri dari berbagai macam komponen dalam suatu sistem produksi. Hal lain yang dibutuhkan adalah pemeliharaan. Aktivitas pemeliharaan menjadi suatu tugas atau pekerjaan yang esensial dalam sistem produksi.

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dalam suatu pabrik atau perusahaan dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu pemeliharaan preventif (*Preventive Maintenance*) dan pemeliharaan korektif (*Breakdown Maintenance*)

1. Pemeliharaan Preventif (*Preventive Maintenance*)

Merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui timbulnya kerusakan yang tidak terduga dan menemukan sebab dari kondisi atau keadaan yang menyebabkan fasilitas mengalami kerusakan saat digunakan dalam proses produksi. Pemeliharaan preventif ini sangat penting sebab kegunaannya sangat efektif dalam menghadapi fasilitas produksi yang termasuk dalam golongan “*critical unit*”. Fasilitas produksi yang termasuk “*critical unit*” apabila :

- a. Kerusakan fasilitas atau peralatan tersebut membahayakan keamanan kerja dan kesehatan karyawan.
- b. Kerusakan fasilitas tersebut mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan.
- c. Kerusakan fasilitas tersebut mengakibatkan kemacetan seluruh proses produksi.
- d. Modal yang tertanam dalam fasilitas tersebut relatif besar/mahal.

Pemeliharaan preventif dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu pemeliharaan rutin dan pemeliharaan periodik. Pemeliharaan rutin bila kegiatan pemeliharaan dilakukan secara rutin dengan tujuan menjaga fasilitas atau peralatan produksi. Termasuk didalamnya adalah : pembersihan fasilitas, pelumasan, pengecekan olie, pengecekan bahan bakar dan pemanasan sebelum fasilitas digunakan. Sedang pemeliharaan periodik merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara periodik atau jangka waktu tertentu berdasarkan pada lamanya : jam kerja mesin, banyaknya produksi yang dihasilkan dan sebagainya. Termasuk dalam kegiatan pemeliharaan periodik adalah membersihkan alat produksi bagian aliran bahan bakar, penyetelan katup, penyetelan sekrup, penggantian-penggantian, dan sebagainya.

2. Pemeliharaan Korektif (*Breakdown Maintenance*).

Merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan atau adanya penyimpangan dari fungsi fasilitas dengan tujuan agar peralatan atau fasilitas produksi dapat beroperasi kembali secara normal.

2.1.2 *Total Productive Maintenance*

TPM (*Total Productive Maintenance*) merupakan suatu program pemeliharaan produktifitas yang terpadu yang dikembangkan dari sistem *preventive Maintenance* dan *productive Maintenance* serta menuntut keterlibatan dari semua bagian dalam sistem perusahaan. Penerapan *Total Productive Maintenance* memadukan pendekatan “*top down*” dalam menentukan target oleh manajemen puncak sedang peningkatan perbaikan digunakan pendekatan “*bottom up*” melalui kegiatan level bawah.

TPM (*Total Productive Maintenance*) mentransfer tanggung jawab utama pemeliharaan melalui sistem suatu jaringan yang berkaitan dengan operator. Jadi setiap operator akan mampu mempertahankan kondisi operasional agar tetap normal, disamping melakukan tugas yang bersifat menjaga dan melindungi serta pemeriksaan mesin-mesin secara kontinyu, sedangkan karyawan di bagian pemeliharaan hanya melakukan kegiatan pemeliharaan yang bersifat analitis dan diagnostis untuk menghadapi permasalahan yang potensial. Berkaitan dengan metode atau cara pemeliharaan yang benar dan mudah dapat diberikan oleh instruktur intern perusahaan.

Dasar pemikiran *Total Productive Maintenance* adalah :

- a. Untuk meningkatkan kualitas diperlukan kehandalan mesin atau peralatan produksi yang digunakan.
- b. Perlunya pengertian yang seirama antara bagian operasi dengan bagian perawatan.

- c. Untuk menunjang kesamaan pengertian tersebut maka diperlukan keterlibatan bagian operasi dalam kegiatan pemeliharaan.
- d. Penyelesaian masalah yang muncul hanya mungkin dipecahkan dengan keikutsertakan pemilik (*owner*).
- e. Pemeliharaan pada peralatan produksi seharusnya dilakukan dengan melibatkan operator mesin yang bersangkutan.

Total Productive Maintenance diperkenalkan pertama kali di Jepang pada tahun 1969 oleh Nippondenso Co, Ltd, bagian Group Toyota. Menurut Japan Institute of Plant Engineers (JIPE's 1971), *Total Productive Maintenance* mempunyai tujuan :

- a. Memaksimalkan efektivitas peralatan.
- b. Membentuk sistem peralatan pemeliharaan produktif secara menyeluruh dan terpadu yang meliputi seluruh umur peralatan, seluruh departemen (perencanaan peralatan, pemakaian peralatan, pemeliharaan dan lain-lain).
- c. Melibatkan partisipasi seluruh staf dari manajemen puncak sampai pekerja lapangan.
- d. Mempromosikan penelitian produktif, melalui manajemen motivasi yaitu melalui kegiatan-kegiatan oleh kelompok kecil.

Secara sederhana *Total Productive Maintenance* dimaksudkan untuk merubah konsep kerja yang semula berorientasi sendiri-sendiri menjadi satu bagian atau kerja sama. *Total Productive Maintenance* merupakan suatu aspek yang terus menerus melibatkan faktor manusia dan biaya untuk optimalisasi peralatan perusahaan.

Total Productive Maintenance meliputi lima pilar (JR. Rodriguez 1990)

A. *Productive Maintenance*

Pemeliharaan yang produktif akan mengakibatkan pendayagunaan peralatan secara maksimal (*maximizing overall equipment effectiveness*). Pendayagunaan peralatan secara maksimal tersebut dilakukan melalui dua pendekatan yaitu pendekatan kuantitatif dengan meningkatkan *availability* total dari peralatan serta memperbaiki produktifitas dalam periode waktu operasi dan pendekatan kualitatif dengan mengurangi produk yang rusak, memperbaiki dan menstabilkan kualitas produk. Pendekatan kuantitatif berarti bahwa gangguan pada peralatan yang menyebabkan terganggunya proses produksi dalam pabrik harus dicegah, sedangkan pendekatan kualitatif berarti mencegah adanya gangguan peralatan yang mengakibatkan produk cacat atau tidak sesuai dengan standar yang ditentukan. Peningkatan pendayagunaan alat dilakukan dengan tujuan mengurangi enam jenis kerugian atau pemborosan (*Six Big Losses*) pada proses produksi, yaitu :

- Kehilangan waktu (*Down Time Losses*)
 1. Break down karena kerusakan alat
 2. Penyetelan (*Set Up*) dan penyesuaian (*Adjustment*)
- Kehilangan kecepatan (*Speed Losses*)
 1. Kekosongan dan kemacetan
 2. Penurunan kecepatan
- Cacat (*Defects*)
 1. Cacat proses

2. Penurunan hasil

Robert J. Vakurka dan Robert A. Davis menyimpulkan bahwa tanpa keberhasilan perusahaan tidak akan mencapai posisi kompetitif pada waktu tertentu. Jadi jelas bahwa program pemeliharaan peralatan produksi secara terpadu adalah penting menjadi bagian yang perlu mendapat perhatian serius. Usaha perusahaan untuk meningkatkan daya saingnya dengan mengendalikan investasi, menghilangkan kesalahan proses dan sebagainya (hal tersebut tercakup dalam program *Just in Time /JIT*) akan tidak berguna tanpa keberhasilan dalam menghilangkan pemborosan yang terjadi. *Total Productive Maintenance* menghasilkan efektivitas sistem atau efektivitas peralatan menyeluruh (*overall equipment effectiveness / OEI*) melalui koordinasi antara ketersediaan (*availability*) efisiensi kerja atau performa dan tingkat mutu produk.

Efektivitas peralatan dihitung dengan rumus (JR. Rodriguez 1990)

- $MachineAvailability = \frac{Planned\ time - downtime}{planned\ time}$
- $Performance\ Efficiency = \frac{Theoretical\ cycle\ time - Produk}{Cycle\ time}$
- $Rate\ quality = \frac{Good\ parts}{Parts\ produced}$
- $Equipment\ Effectiveness = Machine\ Availability \times Performance\ efficiency \times rate\ of\ Quality$

Kebijakan strategi perusahaan yang menunjang efektivitas peralatan haruslah ditujukan dalam rangka meminimalisir kerusakan mesin, memperbaiki waktu operasi dengan memperhatikan beban waktu mesin, meminimalisir kekosongan dan kemacetan, memperbaiki kecepatan (*speed*) mesin agar bekerja sesuai standar, meminimalisir cacat produk dan menurunkan hasil (produk). Dengan kebijakan strategi perusahaan tersebut diharapkan operator bisa bekerja optimal sesuai dengan standar yang ditentukan.

B. Penguasaan Teknologi (*Proprietary Technology*)

Penguasaan teknologi peralatan produksi yang digunakan merupakan hal yang penting karena tanpa adanya penguasaan teknologi peralatan produksi tidak mungkin para operator mampu melakukan pemeliharaan yang terbaik.

Definisi teknologi (R.G. Schoeder, 1992). Teknologi adalah suatu rangkaian proses, peralatan, metode, prosedur dan piranti yang digunakan untuk memproduksi barang atau jasa. Keterkaitan antara teknologi dan tenaga kerja yang dimiliki akan menjadi lebih baik jika perusahaan dapat membuat modifikasi peralatan seperlunya sehingga sesuai dengan proses produksi yang ada. Hal tersebut dapat dilakukan dengan kerja sama bagian operasional dan bagian pemeliharaan. Beberapa hal lain yang perlu dipertimbangkan dalam penguasaan teknologi adalah :

- a. Lingkup otomatis (*Extend of automation*)
- b. Tingkat operasi yang bebas pemeliharaan (*Degree of Maintenance Free Operation*)

- c. Kemampuan kerja
- d. Biaya daur hidup
- e. Energi yang digunakan

Untuk itu perusahaan harus dapat memilih teknologi yang tepat sesuai dengan :

- Pemeliharaan kualitas (*Quality Maintenance*)
- Organisasi tempat kerja (*Work Place Organization*)
- Pelatihan dan pendidikan (*Training and Education*)

C. Pemeliharaan Kualitas (*Quality Maintenance*)

Produk adalah merupakan salah satu dari faktor yang dapat mempengaruhi keunggulan bersaing disamping faktor jangkauan distribusi dan harga. Oleh karena perusahaan berupaya untuk mengembangkan produknya agar dapat bersaing disamping mutu yang merupakan salah satu unsur penting dalam produk. Perusahaan seringkali beranggapan bahwa dengan tidak memperhatikan kualitas maka akan menekan biaya produksi. Pengertian tersebut dalam jangka pendek nampaknya dapat dibenarkan tetapi jika dilihat lebih jauh maka perusahaan berada pada posisi yang terancam kehancuran. Hal ini dapat terjadi jika perusahaan pesaing memproduksi barang yang sama, harga relatif sama tetapi kualitas lebih baik. Perusahaan akan dihadapkan pada kemungkinan kehilangan konsumen.

Produk dikatakan berkualitas jika memiliki kecocokan dengan selera pemakai (*Fitness for User*), memberikan manfaat bagi pemakai (*Measure of Utility and Usefulness*). Kualitas biasanya dikaitkan dengan : kehandalan,

ketahanan, waktu yang tepat, penampilan, integritas, kemurnian dan individualitasnya serta kombinasi dari faktor-faktor tersebut. (Zulian Yamit, 1996). Pengertian kualitas memiliki dimensi tampil, karakteristik khusus, kecocokan, kehandalan dan pelayanan purna jual (William J. Steveson, 1999). Kualitas / mutu secara mendasar mencakup dua aspek yaitu keistimewaan produk yang akan berdampak pada penjualan dan keistimewaan produk yang akan berdampak pada biaya produksi (J.M. Juran, 1995). Pengendalian kualitas merupakan usaha preventif yang mengandung dua pengertian yaitu :

- a. Menentukan standar kualitas untuk masing-masing produk yang diproduksi.
- b. Usaha perusahaan untuk memenuhi standar kualitas yang telah direncanakan oleh perusahaan.

Pengendalian kualitas memiliki beberapa tujuan (Sofjan Assauri, 1993)

- a. Terdapat peningkatan kepuasan konsumen karena barang yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan.
- b. Proses produksi dapat dilaksanakan dengan biaya yang serendah-rendahnya.
- c. Produksi dihasilkan sesuai jadwal yang direncanakan dan biaya inspeksi sekecil mungkin.
- d. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin

Pelaksanaan pengendalian kualitas adalah berupa inspeksi atau monitoring yang mengandung dua aspek, yaitu :

1. Aspek pengukuran : kegiatan mengukur kualitas dari produk yang dihasilkan dengan syarat : ketepatan (validitas), handal (*reliable*), dan kepraktisan.
2. Aspek penilaian : membandingkan hasil pengukuran dengan standar atau norma yang ada yang digunakan sebagai pembanding seperti : keadaan sebelumnya, keadaan rata-rata perusahaan, keadaan perusahaan lain, keadaan standar.

Sedang sasaran pemeliharaan kualitas adalah :

1. Menghasilkan produk berkualitas melalui perlengkapan produksi, maksudnya perlengkapan produksi yang digunakan dalam proses produksi dapat dipastikan beroperasi dengan sempurna sehingga tidak menghasilkan produk cacat.
2. Membentuk deretan produksi yang dapat dipertanggungjawabkan, artinya tidak ada kegagalan produk.

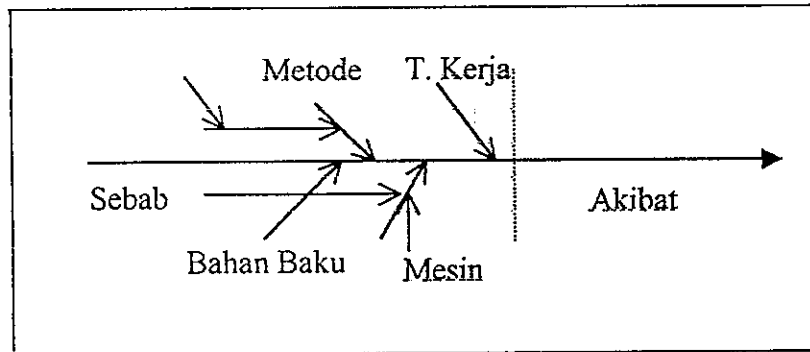
Pengawasan Mutu

Dalam pengawasan mutu produk digunakan diagram Ishikawa atau lazim disebutkan diagram tulang ikan atau diagram Sebab Akibat. Diagram tulang ikan dalam pengawasan mutu merupakan diagram yang menggambarkan hubungan karakteristik mutu dengan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi. Hal ini mengandung suatu cara yang sederhana untuk mengatur pengilhaman dari penyebab suatu masalah dalam suatu cara yang memiliki pengaruh visual yang

baik dari penyebab terdahulunya, dengan memperkenalkan suatu cabang dalam digram antara setiap pengaruh dan penyebabnya.

Diagram tersebut digambarkan sebagai berikut :

Gambar 2.2 Diagram Tulang Ikan



Sumber : Teknik Pengendalian Mutu (Kaoru Ishikawa, Dr , hal 26)

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan diagram tulang ikan untuk pengawasan mutu adalah sebagai berikut :

1. Menentukan karakteristik mutu (kerusakan yang terjadi), karakteristik ini yang akan diperbaiki dan dikendalikan. Karakteristik mutu merupakan prosentase (dari kerusakan yang terjadi) sehingga produk dikatakan rusak. Karakteristik ini diletakkan di sebelah kanan dari diagram tulang ikan dan bertindak sebagai akibat.
2. Mencatat faktor utama yang mungkin menjadi penyebab kerusakan, penyebab yang mempunyai kemungkinan paling besar terhadap dispersi mutu dikelompokkan menjadi item-item seperti bahan baku (material), tenaga kerja, peralatan (mesin) dan metode proses produksi.

3. Dari setiap item dituliskan faktor-faktor rinci yang mungkin sebagai penyebab dan setiap faktor rinci ditulis faktor yang lebih rinci lagi.
4. Dipastikan setiap item yang mungkin menjadi penyebab dispersi telah masuk ke dalam diagram, apabila semua sudah tercantum berarti hubungan sebab akibat telah digambarkan dengan tepat dan diagram sudah lengkap.

Menggunakan Diagram Tulang Ikan

Penggunaan diagram ini dimaksudkan untuk memperoleh gambar dan ilustrasi yang jelas dari macam-macam penyebab yang mempengaruhi mutu produk melalui pemilihan dan pengembangan penyebab-penyebabnya. Langkah-langkah menggunakan diagram tulang ikan adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan diagram tulang ikan dipandang tidak mempengaruhi tujuan dan tidak menyimpang dari fokus.
2. Penyebab harus dicari secara aktif dan hasilnya ditulis dalam bentuk diagram.
Apabila ditemukan suatu karakteristik mutu yang biasanya tidak dijumpai harus ditinjau faktor-faktor yang ada di belakangnya untuk menemukan penyebabnya. Jika tidak menemukan faktor penyebab, hal ini menunjukkan bahwa penyebab pada diagram bukan merupakan penyebab sebenarnya.
3. Jika dalam penyelidikan penyebab ditemukan penyebab yang benar, catat dan kompilasi sehingga dapat dideteksi penyebab sebenarnya yang dapat mengarahkan ke suatu tindakan.

D. Organisasi Tempat Kerja

TPM (*Total Productive Maintenance*) menuntut organisasi tempat kerja yang memungkinkan karyawan atau tenaga kerja memiliki budaya kerja yang baik dan disiplin. *Total Productive Maintenance* juga merupakan suatu sistem pemeliharaan yang terpadu yang pelaksanaannya dilakukan melalui kelompok kecil. Seluruh anggota kelompok kecil harus terlibat dalam upaya melaksanakan sistem pemeliharaan terpadu yang ditunjang oleh keterkaitan manager pada suatu proses terkait. Berkaitan dengan hal itu peran operator dalam pemeliharaan akan sangat menunjang pendayagunaan peralatan produksi.

Adapun kegiatan perawatan mencakup antara lain :

- a. Pengoperasian peralatan produksi secara baik dan benar.
- b. Pemeliharaan (pembersihan dan pelumasan) peralatan produksi.
- c. Penyetelan sesuai dengan petunjuk teknis yang ada.
- d. Membuat catatan yang berkaitan dengan kerusakan-kerusakan atau gangguan-gangguan yang terjadi dini.
- e. Operator diharapkan dapat melakukan pemeriksaan rutin, membuat laporan yang tepat jika terjadi kegagalan atau gangguan dan diharapkan dapat memperbaiki kerusakan-kerusakan kecil yang terjadi sehingga dengan demikian setiap operator ikut serta aktif membantu dalam proses pemeliharaan.

Budaya kerja yang baik dan disiplin dalam organisasi didasarkan pada 5 S (*seiri* = pemilahan, *seiton* = penataan, *seiso* = pembersihan, *seiketsu* = pemantapan dan yang terakhir *shitsuke* = disiplin).

Secara lebih detail diuraikan sebagai berikut :

SEIRI (Pemilahan) : yaitu membedakan antara yang diperlukan dengan yang tidak diperlukan serta membuang yang tidak diperlukan.

Adapun sasaran dari program *seiri* (pemilahan) adalah:

- Menentukan kriteria dan mentaati hal tersebut serta membuang yang tidak diperlukan.
- Menerapkan manajemen stratifikasi untuk menentukan prioritas.
- Mengusahakan untuk dapat menangani penyebab kekotoran.

SEITON (Penataan) : yaitu menentukan tata letak yang tertata rapi sehingga selalu dapat menemukan barang atau peralatan yang diperlukan. Sasaran dari program *seiton* (penataan) adalah :

- Tempat kerja yang tertata rapi.
- Tata letak dan penempatan yang efisien.
- Meningkatkan produktifitas dengan menghilangkan pemborosan waktu untuk mencari peralatan produksi/barang.

SEISO (Pembersihan) : yaitu menghilangkan kotoran, sampah atau “barang asing” agar didapatkan tempat kerja lebih bersih sebab pembersihan sebagian besar dari inspeksi.

Sasaran dari program *seiso* (pembersihan) adalah :

- Tingkat kebutuhan yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.
- Menemukan masalah kecil berkaitan dengan pengawasan kebersihan.
- Memahami bahwa membersihkan adalah memeriksa.

SEIKETSU (Pemantapan) : yaitu memelihara barang dengan teratur, rapi dan juga dalam aspek personal dan kaitannya dengan polusi.

Sasaran program ini adalah :

- Pemantapan manajemen untuk memelihara 5S.
- Manajemen visual yang inovatif untuk menempatkan ketidaknormalan.

SHITSUKE (Disiplin) : yaitu melalui sesuatu yang benar-benar sebagai suatu kebiasaan.

Sasaran dari program ini adalah :

- Partisipasi penuh dalam mengembangkan kebiasaan yang baik dari seluruh bagian perusahaan dan mentaati peraturan.
- Komunikasi dan umpan balik sebagai kegiatan rutinitas sehari-hari.

Konsep organisasi dengan menggunakan 5 S tersebut di atas adalah untuk mengidentifikasi semua ketidaknormalan yang mengakibatkan kekeliruan atau

kegagalan apabila tidak diperbaiki atau disempurnakan. Berkaitan dengan hal tersebut perlunya peningkatan peran operator dalam kaitannya dengan pemeliharaan (*Autonomous Maintenance by operator*).

E. Latihan dan Pendidikan

TPM/*Total Productive Maintenance* memfokuskan pelatihan dan pendidikan pada penyempurnaan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi sehingga dapat berfungsi secara baik. Berkaitan dengan hal tersebut pendidikan yang diberikan harus sesuai dengan teknologi yang digunakan dan pengetahuan engineering seperlunya, hal tersebut dimaksudkan untuk menjadi operator dapat mengoperasikan peralatan sekaligus pemeliharaannya. Pelatihan dapat diberikan oleh pihak internal maupun eksternal, hal tersebut tergantung pada kebutuhan pelatihan.

Tabel di bawah ini menunjukkan perbedaan-perbedaan antara pemeliharaan preventif, pemeliharaan produktif dan *Total Productive Maintenance*, dimana pada pemeliharaan preventif dan pemeliharaan produktif kedua-duanya tidak terdapat "pemeliharaan secara otomatis oleh para operator dengan kegiatan kelompok kecilnya".

Tabel 2.1 Perbedaan antara TPM, Pemeliharaan Produktif, dan Pemeliharaan Preventif

	TPM	Pemeliharaan Produktif	Pemeliharaan Preventif
1. Bernilai ekonomis (PM yang paling menguntungkan)	✓	✓	✓
2. Sistem secara menyeluruh dan terpadu (MP, PM, CM)	✓	✓	
3. Pemeliharaan otomatis oleh para operator	✓		

Sumber : Japan Institute of Plant Engineers (JIPE's)

Keterangan :

MP = *Maintenance Prevention* (pencegahan pemeliharaan)

PM = *Preventive Maintenance* (pemeliharaan preventif)

CM = *Corrective Maintenance* (pemeliharaan koreksi)

2.1.3 Mengurangi / mencegah terjadinya kerusakan peralatan produksi secara mendadak (*Breakdown*)

Anggapan umum mengatakan bahwa peralatan produksi /mesin dapat rusak secara mendadak tetapi pada konsep Total Productive Maintenance asumsi yang ada adalah peralatan produksi seharusnya tidak dapat rusak secara mendadak. Pendapat pada konsep Total Productive Maintenance tersebut akan merubah seluruh perilaku karyawan bagian produksi mulai dari operator, penyedia

bahkan manajer yang terkait. Pandangan tersebut juga akan menjadikan setiap personal yang terkait akan memiliki rasa tanggung jawab yang cukup terhadap peralatan produksi yang digunakan masing-masing. Hal tersebut akan menjadikan setiap para karyawan bagian produksi akan melakukan pekerjaannya dengan lebih baik dan berusaha menghindari kerusakan yang terjadi secara mendadak. Kerusakan peralatan produksi dapat dikategorikan atas dua jenis yaitu :

- a. Kerusakan akibat peralatan produksi tidak dapat berfungsi.
- b. Kerusakan karena peralatan produksi tidak berfungsi sebagaimana mestinya (fungsi peralatan tidak sempurna).

Kerusakan yang kedua yaitu kurang sempurnanya fungsi peralatan produksi seringkali dianggap suatu hal yang biasa karena kecilnya dampak yang ditimbulkan. Jika dikaji lebih mendalam hal ini dapat mengakibatkan kerugian yang lebih besar dibandingkan kerugian sejenis yang pertama jika kerusakan karena gangguan atau tidak sempurnanya fungsi peralatan produksi tersebut terjadi berkali-kali. Terdapat lima tindakan yang dapat dilakukan untuk menghindari terjadinya *breakdown* yaitu :

- a. Memelihara kondisi dasar dari peralatan produksi (kebersihan peralatan produksi, pelumasan seperlunya, baut maupun mur terpasang dengan semestinya, sambungan tiap bagian mesin pada posisi yang seharusnya).
- a. Memelihara / mempertahankan kondisi operasi (mesin beroperasi sesuai kapasitasnya, menjaga kondisi mesin sesuai dengan spesifikasi yang seharusnya).

- b. Memperbaiki / mengganti peralatan atau bagian yang sudah waktunya untuk diganti tanpa menunggu rusak sehingga menghentikan mesin/peralatan yang ada. Untuk menunjang hal tersebut perlu adanya pemeriksaan yang dilakukan secara rutin pada peralatan produksi yang digunakan.
- c. Mengoreksi kelemahan design kesalahan atau kelemahan design pada pemeliharaan bahan/ material yang digunakan, dimensi maupun konstruksi yang ada. Untuk menunjang hal ini perlu dilakukan analisa secara menyeluruh yang dibandingkan dengan petunjuk / manual yang ada pada spesifikasi peralatan produksi yang digunakan.
- d. Peningkatan kemampuan sumber daya manusia yang terkait : pekerja atau operator yang menjalankan mesin dan bagian pemeliharaan mesin tersebut. Banyak kesalahan / kerusakan terjadi karena kurangnya pengetahuan tentang spesifikasi, cara kerja (*manual operation*) dari peralatan produksi yang digunakan.

2.1.4 Peningkatan *Availability*

Salah satu faktor yang menentukan besarnya efektivitas peralatan adalah *availability*, yaitu tingkat ketersediaan / kesiapan mesin dan peralatan, dimana mesin atau peralatan dengan tingkat *availability* tinggi (mesin dalam kondisi siap pakai) bila sewaktu-waktu dibutuhkan atau dipergunakan.

Ada dua hal yang mempengaruhi tingkat *availability* yaitu kehandalan (*reliability*) dan kemampuan memelihara (*maintenability*). Dengan demikian untuk meningkatkan *availability* dapat dilakukan dengan meningkatkan kehandalan

peralatan yaitu segala upaya yang dilakukan untuk mengurangi terjadinya kerusakan dan meningkatkan kemampuan memelihara (untuk mengurangi perbaikan peralatan bila terjadi gangguan). Hal tersebut dilakukan dengan :

1. Peningkatan keandalan peralatan.

Pengertian peningkatan keandalan peralatan adalah sama dengan menjarangkan waktu antara terjadinya satu kerusakan dengan kerusakan berikutnya.

Secara umum langkah-langkah yang dapat dilakukan adalah :

- Menyempurnakan rancangan komponen-komponen peralatan.
- Menyederhanakan rancangan sistem.
- Menyempurnakan teknik-teknik berproduksi.
- Menyempurnakan sistem pengendalian mutu.
- Menguji kemampuan komponen dan sistem secara teratur.
- Memasang / menyiapkan sistem cadangan.
- Melakukan *preventive Maintenance*.

2. Meningkatkan kemampuan memelihara

Ukuran yang dipergunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan memelihara adalah dengan menghitung lamanya waktu kata-kata yang dipergunakan untuk memperbaiki atau mereparasi peralatan apabila terjadi kerusakan. Untuk meningkatkan kemampuan memelihara (*maintenability*) adalah dengan :

- Latihan (untuk pekerja) cara pemeliharaan yang baik.
- Menyediakan sumber daya yang memadai.
- Meningkatkan kemampuan merencana dan menentukan prioritas.

- Meningkatkan kemampuan mengidentifikasi penyebab kerusakan.
- Meningkatkan kemampuan menentukan cara memperpanjang waktu antara terjadinya satu kerusakan dengan kerusakan berikutnya.

2.2 Penelitian yang Terdahulu

Penelitian yang berkaitan dengan TPM/ *Total Productive Maintenance* yang dilakukan oleh APM Natapriatma dengan judul “ Penerapan *Total Productive Maintenance* pada Pabrik Pengolahan Baja “ menitikberatkan pada :

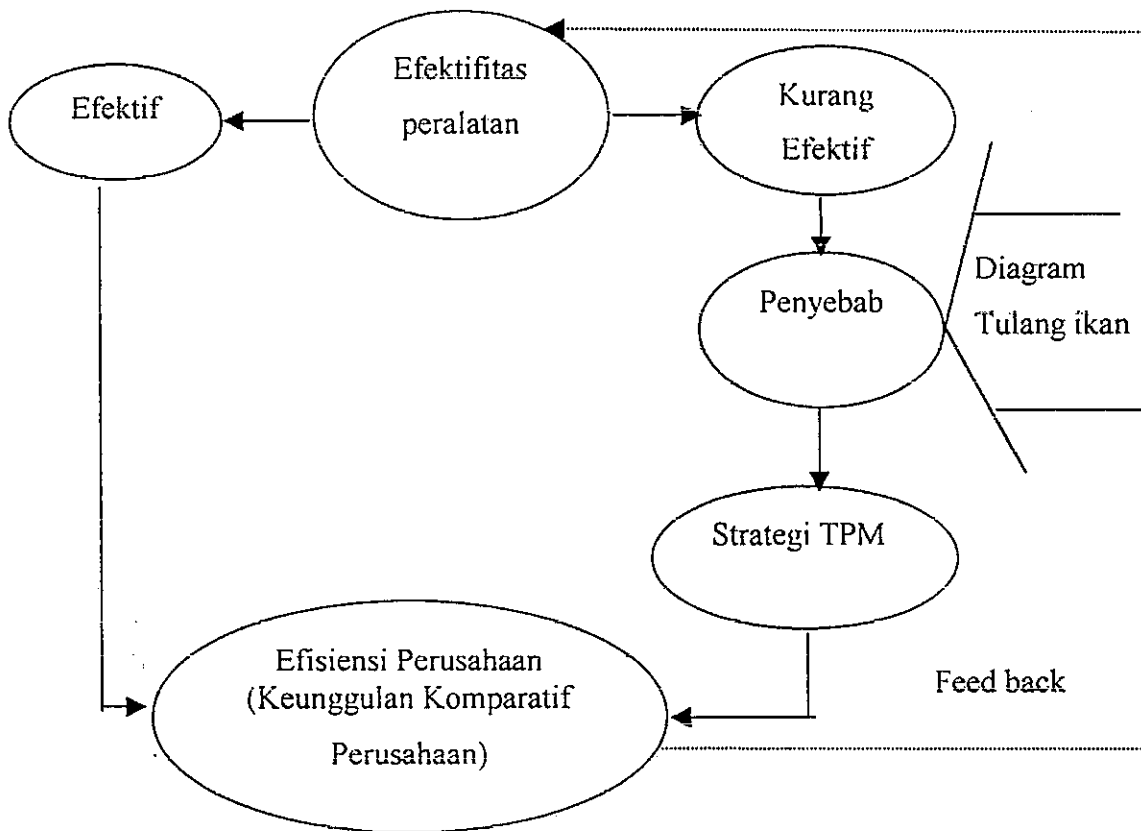
1. Pengidentifikasian masalah pada pabrik pengolahan baja.
2. Analisis masalah berdasarkan pada yang tersedia yang berhubungan dengan performa operasi dan pemeliharaan.
3. Perubahan yang diarahkan pada usaha-usaha penerapan *Total Productive Maintenance* dengan melihat faktor-faktor yang menjadi pendorong dan hambatan yang ada.

Pada penelitian tersebut tidak ditemukan pilar yang mencakup dalam *Total Productive Maintenance* yaitu efektivitas peralatan, teknologi, pemeliharaan kualitas sumber daya dan lingkungan kerja yang kondusif. Penelitian terdahulu hanya menekankan pada prinsip-prinsip *Total Productive Maintenance* yang ingin dicapai saja. Pada penelitian terdahulu juga disertakan tahap-tahap penerapan yang akan dilalui dalam *Total Productive Maintenance* yang tentunya dapat juga digunakan dan menjadi pedoman untuk penerapan *Total Productive Maintenance* pada perusahaan yang berbeda pada penelitian berikutnya.

2.3 Kerangka Pemikiran

Dalam penelitian ini, penggunaan *Total Productive Maintenance* menyangkut tiga hal penting yaitu alat produksi atau mesin produksi, kualitas produk yang dihasilkan dan sumber daya manusia. Berkaitan dengan peralatan atau mesin produksi dimaksudkan untuk mencapai efektivitas mesin yang maksimal, efektivitas mesin/peralatan dapat diwujudkan dengan *zero accident*, *zero breakdown*, *zero crisis* dan *zero defect*. Dengan menggunakan analisis *Total Productive Maintenance* diharapkan enam faktor yang menyebabkan perubahan bisa ditekan bahkan dihilangkan. Ruang lingkup peningkatan efektivitas mesin dalam strategi penerapan TPM/*Total Productive Maintenance* adalah efektivitas peralatan yang diukur dengan analisis *six big losses*, pelaksanaan pemeliharaan yang diukur dengan analisis diagram tulang ikan dan organisasi lingkungan kerja 5S. Adapun kerangka pemikiran penelitian ini adalah seperti yang tergambar sebagai berikut :

Gambar 2.3 Bagan Kerangka Pikir Teoritis :



Sumber : Data Primer yang diolah

Dari telaah pustaka dan kerangka berpikir manajerial dapat diambil beberapa hipotesis sebagai berikut:

1. *Availability* mesin/peralatan yang baik akan berpengaruh pada efektivitas peralatan yang baik pula .
2. Peningkatan efektivitas kinerja akan berpengaruh pada optimalisasi produksi dan waktu operasi yang digunakan.
3. Tingkat mutu (kualitas) pemeliharaan yang baik akan berpengaruh pada tingkat efektivitas yang baik pula.

Dari ketiga hipotesis tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa :

“ Tingkat *Availability* mesin, efisiensi kinerja dan kualitas pemeliharaan yang baik akan berpengaruh pada efektivitas perusahaan (akan baik pula). “

Definisi Operasional dari Variabel Penelitian.

1. *Availability* mesin/peralatan adalah tingkat ketersediaan atau kesiapan mesin dalam kondisi baik (dalam artian mesin/peralatan siap pakai) bila sewaktu-waktu digunakan.

Ada dua hal yang mempengaruhi *availability* yaitu kehandalan dan kemampuan pemeliharaan mesin/peralatan. Untuk mengukur tingkat *availability* mesin /peralatan digunakan analisis “*Six Big Losses*” atau analisa “Enam Pemborosan Utama “ yang mengupas mengenai :

■ Pemborosan waktu (*Down Time Losses*)

1. Kerusakan atau gangguan tak terduga.
2. Penyetelan dan penyesuaian akibat adanya perubahan cetakan, pengepakan dan sebagainya.

- Kehilangan kecepatan (*Speed Losses*)

3. Kekosongan (*idle*) dan kemacetan akibat dari pengoperasian sensor, sumbatan saluran dan sebagainya.
4. Pengurangan kecepatan akibat dari perbedaan antara rencana dan kecepatan aktual dari peralatan.

- Boros karena cacat (*Defect*)

5. Cacat pada proses
6. Penurunan hasil antara permulaan (*start*) produksi sampai pada produksi stabil.

Analisis “*Six Big Losses*” digunakan untuk mengetahui titik-titik kritis penyebab pemborosan.

2. Efisiensi Kinerja

Efisiensi kinerja adalah merupakan perbandingan antara ratio output dan input yang dikeluarkan, kinerja potensial. Untuk mengukur efisiensi kinerja khususnya mesin digunakan analisis “*Six Big Losses*” dan analisis Ishikawa (analisis kerangka tulang ikan) sedangkan untuk mengukur efisiensi kinerja karyawan dengan 5S (*seiri, seiton, seisu, seiketsu dan shitsuke*), sedang analisis ishikawa digunakan untuk mengetahui penyebab paling mungkin dari adanya pemborosan/ inefisiensi. Adapun tujuan dari efisiensi kinerja adalah untuk mengeliminir adanya pemborosan waktu dan penurunan kecepatan yang berakibat pada kebutuhan tenaga kerja. Kebutuhan tenaga kerja yang bertambah akan mengakibatkan meningkatnya biaya tenaga kerja.

3. Tingkat Mutu/ Kualitas

Mutu merupakan pertemuan (kecocokan) antara fungsi dan tujuan dengan standar-standar tertentu. Standar Mutu/Kualitas didefinisikan suatu karakteristik yang esensial dan khas pada derajat yang luas dipergunakan atau mempunyai nilai yang dikenal dan dipakai sebagai tanda /patokan (Komarudin 1994). Setelah memahami arti/pengertian dari kualitas, berikut ini akan diuraikan beberapa hal yang bersangkutan dengan pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas adalah suatu aktivitas manajemen perusahaan untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk/ jasa perusahaan dapat dipertahankan sebagaimana telah direncanakan (Agus Ahyari 1987).

Sedangkan produk diartikan perwujudan yang paling jelas dari pertemuan antara produksi dan pemasaran.

Tujuan dari tingkat mutu (kualitas) pemeliharaan adalah untuk mengetahui pengeruh dari eliminasi keborosan, eliminasi kecepatan dan cacat produk yang berarti mengeliminasi pemborosan energi. Pengukuran yang digunakan adalah dengan analisis “*Six Big Losses*” : dan analisis “*Diagram Tulang Ikan*”.

4. Efektivitas peralatan

Efektivitas peralatan berkaitan dengan fungsi peralatan dalam menghasilkan output sesuai dengan standar-standar yang telah ditetapkan. Efektivitas merupakan realisasi antara harapan dan kenyataan, dimana peralatan dapat membantu membawa hasil sesuai dengan kenyataan.

Sasaran akhir dari efektifitas adalah mewujudkan tujuan perusahaan melalui fungsi produksi yakni efisiensi perusahaan sehingga hasil yang dicapai mempunyai nilai lebih dari sumber daya yang digunakan untuk mencapai hasil tersebut.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Sumber Data

Dalam penelitian ini terdapat dua jenis data, yaitu :

1. Data primer, meliputi :
 - a. Strategi perusahaan yang berkaitan dengan upaya pendayagunaan peralatan
 - b. Kebijakan pemeliharaan peralatan produksi yang dilakukan.
 - c. Data berkenaan dengan pemeliharaan kualitas.
 - d. Data berkaitan dengan organisasi lingkungan kerja yang terdapat di perusahaan.

Data yang diperoleh untuk pengambilan kebijakan pemeliharaan peralatan produksi digunakan untuk menilai efektivitas peralatan produksi sedang data yang berkaitan dengan pemeliharaan kualitas digunakan untuk menganalisa pelaksanaan pemeliharaan kualitas dan data yang berkaitan dengan lingkungan kerja digunakan untuk menganalisis organisasi lingkungan yang ada di perusahaan.

2. Data Sekunder, meliputi :
 - a. Jumlah produksi total dalam satu kali produksi
 - b. Jumlah produk cacat yang dihasilkan dalam satu kali produksi
 - c. Data yang berkaitan dengan waktu yang diperlukan untuk *set up* (penyetelan dan pemanasan) dan penyesuaian (*adjustment*) dalam proses produksi.
 - Kerusakan peralatan yang terjadi

- Kekosongan atau kemacetan mesin yang terjadi
- Berkurangnya kecepatan proses produksi

d. Penurunan hasil

Data dalam jumlah produk cacat, data yang berkaitan dengan waktu sampai data penurunan hasil digunakan untuk menganalisis efektivitas peralatan produksi.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini adalah :

1. Wawancara yang dilakukan pada general manager dan manager operasional (sampai pada bagian produksi) untuk memperoleh data primer mengenai praktek pelaksanaan program pemeliharaan dan data detail lainnya yang berkenaan dengan pelaksanaan kebijakan-kebijakan perusahaan dalam bidang operasional.
2. Observasi atau pengamatan, dilakukan berkenaan dengan waktu atau jam kerja yang diperlukan untuk *set up* (penyetelan dan persiapan), kekosongan yang terjadi dan beberapa hal lainnya yang berkaitan dengan mesin atau peralatan produksi yang digunakan dalam proses produksi.
3. Daftar pertanyaan (*Riset Quisener*) berikut tabel-tabel yang dirancang untuk mendapatkan data sekunder. Daftar pertanyaan ini diisi oleh kepala bagian produksi dan dilakukan cek ulang seperlunya. Hal tersebut juga berkaitan untuk mendapatkan data yang berguna untuk melakukan analisis kualitatif

yang berkenaan dengan pelaksanaan pemeliharaan yang dilakukan oleh operator dan keterlibatan seluruh karyawan produksi.

Kegiatan 1,2 dan 3 dilakukan selama 4 bulan untuk mendapatkan data sekunder dan data pendukung lainnya untuk periode januari s/d April 2001.

4. Data sekunder yang diperoleh melalui studi pustaka pada literatur 2, serta laporan-laporan yang relevan yang diperoleh dari referensi Program Pasca Sarjana Magister Undip, UGM dan lain-lain.

3.3 Alat Analisis

Pada penelitian ini digunakan alat analisis :

1. Analisis *Six Big Losses* untuk melihat seberapa besar efektivitas peralatan yang digunakan dengan tujuan dapat dicapainya efektivitas peralatan yang maksimal (*Maximizing Overall Equipment Effectiveness*). Analisis ini dilakukan berkaitan dengan adanya pemborosan yang terjadi pada proses produksi.
2. Analisa sebab-akibat dari terjadinya ketidakefektifan mesin. Hal ini dengan menggunakan alat analisis : Diagram tulang ikan
3. Analisis kuantitatif untuk mengukur kinerja karyawan dengan 5S (*seiri, seiton, seiso, seiketsu dan shitsuke*).

BAB IV

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN DAN ANALISIS DATA

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

Perusahaan percetakan PT. Masscom Graphy didirikan pada tanggal 26 Juni 1978 oleh Bapak H. Hetami (almarhum) yang waktu itu menduduki jabatan sebagai presiden komisaris dari "Suara Merdeka", dimana PT. Masscom Graphy termasuk didalamnya.

Hubungan antara PT. Masscom Graphy dengan NV. Suara Merdeka (yang sekarang PT. Suara Merdeka Press) secara organisatoris saling menunjang. Dan kedua usaha tersebut di atas secara kepemilikan dan kepemimpinan adalah sama yaitu H. Hetami dan sejak tahun 1985 digantikan oleh Ir. Budi Santoso, meskipun secara yuridis kedua usaha tersebut merupakan badan hukum yang berdiri sendiri.

PT. Masscom Graphy pada mulanya menempati lokasi di Jalan Merak dengan luas area ± 3000 meter persegi, tapi sejak tahun 1986 lokasi dipindahkan ke Jalan Raya Kaligawe Km 5 Semarang, dengan menempati areal seluas 10.510 meter persegi. Dalam menjalankan usahanya, perusahaan ini didasarkan pada surat ijin HO No 86/Wk/'79 dan nomor pokok wajib pajak. No : 1. 132. 231. 0. 503.

Lokasi perusahaan dipilih dengan berbagai pertimbangan-pertimbangan yang diuraikan sebagai berikut :

1. Dekat dengan jalan raya yang akan memudahkan dalam hal transportasi.

Transportasi merupakan salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan oleh perusahaan. Hal tersebut dikarenakan semua bahan baku dan bahan penolong memerlukan transportasi untuk berpindah dari pemasok (*supplier*) kepada pemakai dalam hal ini perusahaan. Demikian pula barang jadi yang dihasilkan yang merupakan keluaran atau “*output*” perusahaan, faktor transportasi juga jadi bahan pertimbangan.

2. Banyak tersedia tenaga kerja di sekitar lokasi perusahaan.

Tenaga kerja merupakan faktor utama yang harus dipertimbangkan perusahaan mengingat tidak satupun perusahaan dapat beroperasi tanpa tenaga kerja. Pertimbangan faktor tenaga kerja ini menjadi lebih penting/*urgen* manakala perusahaan memerlukan tenaga kerja dengan keahlian atau ketrampilan tertentu.

3. Tersedianya sumber daya listrik yang cukup untuk menjalankan mesin. Untuk menjalankan mesin-mesin pabrik sangat diperlukan tenaga listrik/ energi, baik secara kuantitas maupun kualitas. Ketersediaan tenaga listrik harus memenuhi sehingga tidak mengganggu jalannya proses produksi.

4. Menempati salah satu daerah/kawasan lingkungan industri yang dianjurkan sesuai dengan *master plan* pemerintah.

Faktor ini perlu menjadi bahan pertimbangan dan perhatian karena perusahaan pasti harus mempertimbangkan rencana-rencana pengembangan (ekspansi) perusahaan di masa mendatang, kecuali itu juga mempertimbangkan faktor-faktor lain yang akan dilakukan pemerintah sesuai dengan kepentingan masyarakat, sebagai contoh untuk pemekaran kawasan belikat, pemekaran kota dan lain-lain.

Hal lain yang menjadi pertimbangan dengan menempati kawasan lingkungan industri adalah tersedianya prasarana dan sarana yang memadai.

PT. Masscom Graphy pada hakekatnya merupakan anak perusahaan dari PT. Suara Merdeka Press yang lahir karena pertumbuhan harian Suara Merdeka yang sangat pesat dan adanya tuntutan dari luar untuk melakukan order cetak umum. Hal tersebut dikarenakan permintaan /order dari luar meningkat dengan pesatnya.

PT. Masscom Graphy bergerak dalam bidang usaha percetakan dan penerbitan yang mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat. Hal tersebut terjadi setelah adanya penggantian pimpinan dari H. Hetami kepada Ir. Budi Santoso sebagai Presiden Komisaris “ Suara Merdeka Group “, dimana orientasi usaha yang semula berdasarkan order diubah menjadi berorientasi proses.

PT. Masscom Graphy pada awalnya hanya mencetak harian Suara Merdeka tetapi dalam perkembangan selanjutnya juga mencetak tabloid, buku, majalah, brosur formulir dan cetakan-cetakan lain yang bersifat umum.

4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Organisasi secara umum mempunyai 2 (dua) pengertian :

Pengertian yang pertama : menandakan suatu lembaga atau kelompok fungsional.

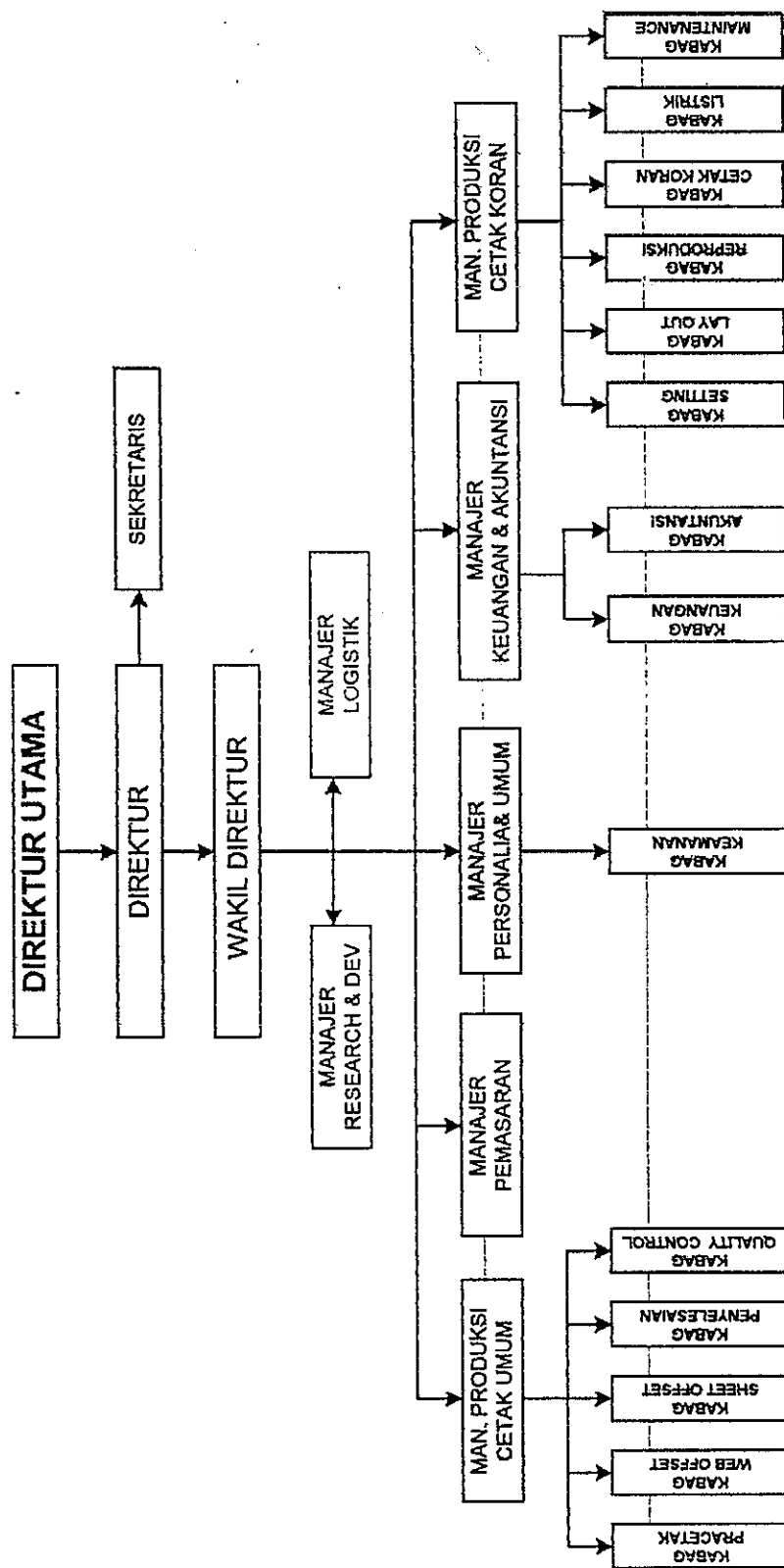
Pengertian yang kedua : berkenaan dengan proses pengorganisasian, sebagai suatu cara dimana kegiatan organisasi dialokasikan dan ditugaskan di antara para anggotanya agar tujuan organisasi dapat dicapai dengan efisien. Pengorganisasian (*organizing*) merupakan proses penyusunan struktur organisasi yang sesuai dengan

tujuan organisasi, sumber daya – sumber daya yang dimilikinya, dan lingkungan yang melingkupinya.

PT. Masscom Graphy sebagai suatu organisasi, dimana struktur organisasi tersebut disusun untuk membantu pencapaian tujuan perusahaan dengan lebih efektif. Struktur organisasi perusahaan (desain organisasi) dapat didefinisikan sebagai mekanisme-mekanisme formal dalam kaitannya dengan pengelolaan organisasi. Struktur organisasi menunjukkan kerangka dan susunan perwujudan pola tetap hubungan- hubungan di antara fungsi-fungsi, bagian-bagian atau posisi-posisi, maupun orang-orang yang menunjukkan kedudukan, tugas wewenang dan tanggung jawab yang berbeda-beda dalam suatu organisasi (Hari Handoko, 1996).

Struktur organisasi di PT. Masscom Graphy secara lengkap ditunjukkan dalam bagan struktur organisasi di bawah ini :

Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Masscom Graphy



KETERANGAN

→ JALUR PERINTAH

----- JALUR KOORDINASI

Tugas tiap-tiap bagian dalam perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Direktur Utama

Direktur Utama sebagai pimpinan tertinggi dalam perusahaan yang bertugas mengawasi dan bertindak melayani masalah-masalah intern dan extern secara umum yang ada di perusahaan. Selain itu direktur utama berhak memperoleh informasi mengenai roda pemerintahan sesuai dengan rencana perusahaan secara keseluruhan. Adapun tugas direktur utama adalah :

- a. Membuat kebijakan strategis perusahaan berdasarkan kondisi eksternal dan internal perusahaan.
- b. Melakukan pengawasan roda pemerintahan secara umum.

2. Direktur

Direktur yang dimaksud disini adalah direktur percetakan secara umum. Direktur bertindak sebagai kepala pimpinan dalam perusahaan yang berkewajiban menjalankan roda perusahaan sesuai dengan perencanaan yang dibuat perusahaan. Direktur membawahi setiap bagian yang ada dalam perusahaan dan bertindak selaku pimpinan didalam melayani masalah-masalah internal dan external perusahaan . Tugas direktur dalam hal ini adalah sebagai berikut :

- a. Menjalankan perusahaan sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan oleh perusahaan.
- b. Membuat dan menyiapkan perencanaan kegiatan operasi perusahaan dalam rangka mengembangkan perusahaan.
- c. Membina hubungan baik dengan pihak-pihak luar yang berhubungan dengan perusahaan.

d. Mengambil keputusan serta kebijakan yang sejalan dengan tujuan perusahaan

3. Sekretaris

Sekretaris bertugas menyiapkan jadwal pimpinan perusahaan/ direktur untuk bertemu dengan pihak lain dan membantu perusahaan dalam bidang kesekretariatan.

4. Wakil Direktur

Wakil direktur dalam hal ini juga merupakan pimpinan yang membawahi bidang operasional dan pada saat-saat tertentu mewakili tugas direktur.

Tugas wakil direktur dalam hal ini adalah :

- a. Bersama-sama direktur menjalankan tugas perusahaan sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan oleh perusahaan.
- b. Bersama-sama direktur membuat perencanaan kegiatan operasi perusahaan.
- c. Tanggung jawab dan wewenangnya lebih banyak ke intern perusahaan.
- d. Mewakilil direktur dalam tugas-tugas eksternal (pada saat tertentu)

5. Manajer Research & Development

Manajer Reseach & Development bertindak sebagai pimpinan yang berkewajiban membuat perencanaan strategis dan pengembangan prospek perusahaan secara menyeluruh.

Adapun tugas yang diemban Manajer Research & Development adalah :

- a. Membuat perencanaan strategis untuk jangka pendek dan jangka panjang.
- b. Mengadakan penelitian mengenai perkembangan & prospek perusahaan.

- c. Mendeteksi dan menemukan sebab-akibat yang mungkin dapat menghambat perkembangan perusahaan.
 - d. Menyiapkan data dan informasi sebagai bahan pertimbangan direktur dalam membuat keputusan.
 - e. Membuat perencanaan research pasar, produk, teknologi dan personalia.
 - f. Mengumpulkan dan mendapatkan informasi mengenai unsur-unsur produksi.
6. Manajer Logistik

Manajer ini bertanggung jawab menyiapkan bahan baku dan bahan penolong yang digunakan dalam proses produksi.

Adapun rincian tugasnya adalah :

- a. Membuat perencanaan bahan baku dan bahan penolong.
 - b. Membuat order bahan baku dan bahan penolong.
 - c. Mengadakan pengawasan terhadap bahan baku dan bahan penolong.
 - d. Membuat laporan atas bahan baku & bahan penolong
 - e. Bertanggung jawab atas persediaan bahan baku dan bahan penolong.
 - f. Menyiapkan bahan baku dan bahan penolong yang akan digunakan dengan menggunakan kartu order dalam proses produksi dan sekaligus menyiapkan laporannya.
 - g. Memperoleh informasi mengenai bahan baku dan bahan penolong, mengenai harga, kualitas, suplier, produsen dan perkembangan teknologinya.
7. Manajer Produksi Cetak Umum.

Manajer ini membawahi kabag pracetak, kabag web offset, kabag sheet offsheet, kabag penyelesaian dan kabag quality control.

Adapun tugas dari manajer produksi cetak umum adalah :

- a. Mengkoordinir dan mengawasi semua kegiatan yang berkaitan dengan proses produksi cetak umum.
- b. Membuat perencanaan produksi cetak umum dan melaksanakan pengawasan.
- c. Membimbing dan mengarahkan kepala-kepala bagian yang ada di bawah tanggung jawabnya.
- d. Melakukan koordinasi dan memonitoring atas bahan baku yang dipakai dalam proses produksi.
- e. Membuat order bahan ke manajer logistik dan membuat laporan penggunaan bahan.
- f. Membuat skedul produksi.
- g. Membuat laporan atas proses produksi secara menyeluruh yang meliputi kualitas output waktu yang digunakan dalam proses produksi, kuantitas misdrak atau produk cacat dan lain-lain yang bersangkutan paut dengan proses produksi cetak umum.

8. Kabag Pra cetak Umum

Kepala bagian ini bertanggung jawab atas kegiatan-kegiatan pracetak, di antaranya :

- a. Menyiapkan bahan-bahan yang akan digunakan dalam proses produksi.
- b. Mengecek dan mengontrol mesin cetak.
- c. Melakukan pelumasan mesin dan menyiapkan set-up mesin.
- d. Berkoordinasi dengan bagian-bagian lain dalam proses cetak umum.
- e. Menyiapkan segala hal yang berhubungan dengan mesin cetak umum.

f. Melakukan pembersihan dan perawatan mesin.

9. Kabag Web Offset (pada cetak umum)

Kepala bagian web offset mempunyai tugas dan tanggung jawab atas kegiatan mesin web offset. Tugas dan wewenang tersebut antara lain :

- a. Mengkoordinir kegiatan yang berhubungan dengan mesin web offset.
- b. Membuat lay out cetak umum.
- c. Mengurusi kegiatan setting.
- d. Membuat repro dengan mesin web offset.

10. Kabag Sheet Offset (pada cetak umum)

Kepala bagian sheet offset bertanggung jawab atas kegiatan produksi dengan mesin cetak community.

Rincian tugas dari bagian ini adalah :

- a. Menyiapkan dan mengkoordinasi kegiatan produksi dengan mesin cetak community.
- b. Bertanggung jawab atas kelancaran produksi (cetak).
- c. Membuat skedul produksi.
- d. Membuat laporan kegiatan produksi.

11. Kabag Penyelesaian (pada cetak umum)

Kepala bagian penyelesaian bertugas mengkoordinasi dan mengawasi pekerjaan finishing (penyelesaian).

Adapun rincian tugasnya adalah :

- a. Mengawasi kegiatan penjilidan dan pemotongan.
- b. Mengawasi kualitas dan kuantitas hasil cetakan.

- c. Membuat laporan hasil cetakan.
- d. Mengawasi bagian ekspedisi (bagian ekspedisi merupakan bagian penyelesaian).

12. Kabag Quality Control

Kepala bagian ini bertanggung jawab atas kualitas dan kuantitas dari bahan baku sampai output (hasil) cetakan.

Rincian tugas kepala bagian quality control adalah :

- a. Membuat standar produksi baik cetak umum maupun cetak koran.
- b. Membuat standar pemakaian bahan baku & penolong baik pada cetak umum maupun cetak koran.
- c. Mengadakan pengawasan kualitas atas bahan baku yang digunakan dalam produksi dan hasil produksi.
- d. Membuat laporan quality control.

13. Manajer Pemasaran

Manajer pemasaran bertugas mengelola bidang pemasaran secara menyeluruh.

Bila diperinci tugas dari manajer pemasaran adalah :

- a. Bersama-sama dengan Manajer Research & Development melakukan penelitian pasar.
- b. Mendapatkan order dengan melaksanakan kerja sama dengan berbagai pihak baik instansi pemerintah ataupun swasta.
- c. Membuat perencanaan pemasaran dan memonitoring pelaksanaannya.
- d. Mengkoordinir dan mengendalikan kegiatan pemasaran agar tidak keluar dari target ataupun sasaran perusahaan.

- e. Membuat dan menetapkan kebijakan (*policy*) di bidang pemasaran.
- f. Membuat laporan pemasaran dan melakukan analisis mengenai keadaan dan perkembangan pemasaran.

14. Manajer Personalia dan Umum

Manajer personalia dan umum bertanggung jawab pada direktur dengan rincian tugas antara lain sebagai berikut :

- a. Bertanggung jawab secara keseluruhan kebutuhan tenaga kerja baik dari segi kuantitas maupun kualitas.
- b. Melakukan penilaian prestasi kerja karyawan perusahaan dan meningkatkan karier dalam perusahaan.
- c. Bertanggung jawab atas administrasi kepegawaian, pembinaan karyawan dan peningkatan sumber daya manusia.
- d. Bertanggung jawab atas hal-hal lain yang berkaitan dengan karyawan perusahaan secara menyeluruh.

15. Kabag Keamanan

Kepala bagian keamanan bertugas dan bertanggung jawab atas keamanan secara umum dan menyeluruh di dalam perusahaan.

16. Manajer Keuangan dan Akuntansi

Manajer keuangan dan akuntansi bertindak sebagai pimpinan dalam perusahaan yang berkewajiban menjalankan roda perusahaan sesuai dengan perencanaan keuangan dan akuntansi perusahaan. Manajer keuangan dan akuntansi membawahi bagian yang ada dalam perusahaan dan bertindak selaku pimpinan di

dalam melayani masalah-masalah *intern* dan *extern* keuangan perusahaan. Tugas manajer keuangan dan akuntansi antara lain :

- a. Mengatur kebijakan keuangan perusahaan.
- b. Menandatangani cek/giro untuk semua transaksi keuangan perusahaan.

17. Kabag Keuangan

Kepala bagian keuangan bertanggung jawab kepada direktur keuangan dan akuntansi.

Tugas dan wewenang kepala bagian keuangan adalah :

- a. Melakukan pengawasan atas pelaksanaan kebijakan keuangan dan membuat laporannya.
- b. Melaksanakan kegiatan-kegiatan administrasi keuangan.
- c. Membuat laporan keuangan dan penilaian secara periodik

18. Kabag Akuntansi

Kepala bagian akuntansi bertanggung jawab kepada manajer keuangan dan akuntansi, dengan rincian tugas sebagai berikut :

- a. Mencatat seluruh transaksi berkaitan dengan bidang keuangan perusahaan.
- b. Membuat laporan aktivitas mingguan, bulanan dan tahunan perusahaan.
- c. Mengadakan pengawasan secara administratif atas semua transaksi penjualan terutama transaksi jual beli.
- d. Melakukan pengawasan yang telah disetujui oleh direktur.

19. Manajer Produksi Cetak Koran

Manajer produksi cetak koran membawahi Kabag Setting, Kabag Lay out, Kabag Reproduksi, Kabag Cetak Koran, Kabag Listrik dan Kabag Maintenance.

Adapun rincian tugas manajer produksi cetak koran adalah :

- a. Menyelesaikan dan mengawasi semua kegiatan dari bagian-bagian yang ada di bawahnya atau di bawah koordinasinya.
- b. Membuat perencanaan produksi cetak koran dan melaksanakan pengawasan.
- c. Memberi bimbingan dan pengawasan kepala bagian-kepala bagian yang ada di bawahnya.
- d. Melakukan koordinasi dan monitoring atas bahan-bahan yang digunakan dalam proses produksi koran.
- e. Membuat order bahan baku dan bahan penolong dan sekaligus membuat laporan pemakaian bahan-bahan yang digunakan.
- f. Membuat skedul produksi.
- g. Membuat laporan kegiatan produksi secara menyeluruh

20. Kabag Setting pada Cetak Koran

Kabag setting pada cetak koran mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

- a. Menyiapkan naskah (terutama dari luar yang masih dalam bentuk kertas) ke komputer.
- b. Mengedit naskah-naskah yang masuk.
- c. Mengkompilasi naskah sesuai dengan pesanan.
- d. Mengawasi dan mengkoordinasi bagian setting dan bagian proses produksi cetak.

21. Kabag Lay Out (pada cetak koran)

Kepala bagian lay out mempunyai tugas :

a. Mengatur tata letak naskah (ke halaman-halaman) melalui terminal-terminal PC/Macintosh.

b. Mengkoordinasi dan mengawasi pekerjaan lay out serta kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan produksi cetak koran.

22. Kepala Bagian Reproduksi (pada cetak koran)

Bertugas mengkoordinasi dan mengawasi pekerjaan-pekerjaan foto produksi serta bagian-bagian yang berhubungan dengan produksi cetak koran.

23. Kabag Cetak Koran

Kepala bagian cetak koran mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

a. Mengkoordinir dan mengawasi semua seleksi di bagian cetak dan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan produksi cetak koran.

b. Membuat laporan produksi cetak koran.

24. Kabag Listrik / Diesel

Tujuan dari kepala bagian listrik/diesel adalah mengkoordinir dan mengawasi pelayanan daya listrik/diesel demi kelancaran proses produksi baik cetak koran maupun cetak umum.

25. Kabag Maintenance

Tugas kepala bagian *maintenance* secara terperinci adalah sebagai berikut :

a. Mengawasi dan mnengkoordinir kegiatan pemeliharaan khususnya mesin.

b. Membuat skedul repair untuk mesin.

c. Membuat laporan kondisi mesin secara periodik.

d. Melakukan kegiatan repair mesin bila dibutuhkan.

e. Bekerja sama dengan bagian-bagian lain yang berhubungan dengan mesin

4.1.3 Produksi

Pada umumnya perusahaan memproduksi barang cetakan khususnya cetak koran dan cetak umum untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Hal ini berarti bahwa perusahaan akan senantiasa berupaya memenuhi apa yang diinginkan konsumen termasuk di dalamnya kualitas produk dan harga.

Kualitas produk akan selalu dituntut yang terbaik dengan batasan standar sesuai dengan kesediaan konsumen membayarnya. Pada bagian ini akan diuraikan lebih lanjut mengenai proses produksi yang ada pada PT Masscom Graphy terutama untuk produk cetakan koran dan cetakan umum sebagai berikut :

4.1.3.1 Bahan Baku dan Bahan Penolong / Pembantu

Untuk memproduksi cetakan koran dan cetakan umum tentunya perusahaan membutuhkan bahan-bahan yang akan digunakan dalam proses produksi. Adapun bahan-bahan tersebut adalah :

1. *Bahan baku* ; yaitu bahan utama yang menjadi bagian produk dan merupakan pengeluaran yang besar dalam memproduksi. Bahan baku utama dalam produksi cetakan adalah kertas.

Kertas di PT. Masscom Graphy terdiri dari jenis kertas koran dan kertas cetakan umum (HVL dan sebagainya).

2. *Bahan Penolong / Bahan Pembantu* ; yaitu bahan yang digunakan sebagai pelengkap agar dapat diproduksi dan biasanya dalam jumlah yang relatif lebih kecil dibanding jumlah pemakaian bahan baku. Pada produk cetakan (khususnya cetak koran) bahan pembantu yang digunakan adalah : plate lempengan

aluminium, film, tinta, blanket, air dan bahan kimia tertentu yang digunakan dalam proses produksi barang cetakan.

3. *Supplies* ; yaitu barang yang digunakan untuk menunjang proses produksi tetapi bukan merupakan bagian dari produk. Dalam hal ini supplies berupa : bahan bakar mesin, minyak pelumas dan sebagainya.

Standar Pemakaian Bahan Baku :

Pemakaian bahan baku pada tiap jenis cetakan telah ditetapkan dengan standar tertentu yang diuraikan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 4.1 Standar Pemakaian Bahan Baku untuk Cetakan Koran dan Cetakan Umum.

No	Jenis bahan baku	Berat jenis /Kebutuhan	Keterangan
1.	Kertas koran	450 kg (1 roll)	15.000 explar koran
2.	Kertas cetakan umum	200 kg (1 roll)	480.000 sheet

Sumber : Departemen Produksi PT. Masscom Graphy

Tabel 4.2 Standar Pemakaian Bahan Penolong untuk Cetakan Koran

No	Jenis bahan	Berat jenis /Kebutuhan	Keterangan
1.	Plate/lempengan Aluminium	Tergantung warna yang digunakan 200 kg (1 roll)	Produksi normal (dengan 4 warna dasar) membutuhkan 40 plat
2.	Tinta	200 kg 1 (drum)	1 lembar bolak balik menghabiskan tinta 0,27 gr, 1 drum digunakan untuk mencetak 74074 lembar koran
3.	<i>Blanket</i>	-	-
4.	Air	50 liter	Air untuk membasahi plat untuk 1 kali cetak normal 50 liter
5.	Bahan kimia (<i>Power Solution</i>) Film & bahan kimia untuk cetak	0,5 kg	Perbandingannya 1 film : 4 plate (pada cetak normal)

Sumber : Departemen Produksi PT. Masscom Graphy

Tabel 4.3 Standar Pemakaian Bahan Penolong untuk Cetakan Umum

No	Jenis bahan	Berat jenis /Kebutuhan	Keterangan
1.	Plate	Tergantung warna yang digunakan 200 kg (1 roll) 1 galon 1 (20 kg)	Produksi normal (dengan 4 warna dasar) membutuhkan 4 plate.
2.	Tinta		1 lembar bolak balik (<i>sheet</i>) menghabiskan tinta 0,016875 gr.
3.	Film & bahan kimia untuk cetak	Tergantung jumlah plate yang dipakai	Perbandingan 1film : 4 plat.

Sumber : Departemen Produksi PT. Masscom Graphy

Tabel 4.4 Standar Pemakaian Supplies

No	Jenis	Kapasitas	Keterangan
1.	Listrik	10.012.500 watt	Untuk menggerakkan 3 motor mesin
2.	Minyak pelumas mesin	-	Tergantung kebutuhan
3.	Bahan bakar	-	Penggunaan pada waktu listrik tidak stabil (bila listrik stabil tidak menggunakan genset)

Sumber : Departemen Produksi PT. Masscom Graphy

4.1.3.2 Proses Produksi

Pelaksanaan proses produksi pada PT. Masscom Graphy terbagi menjadi dua bagian atau dua divisi yang berlainan yaitu Divisi percetakan koran atau surat kabar (yang di dalamnya termasuk tabloid) dan Divisi percetakan dagang atau komersial.

4.1.3.2.1. Divisi Cetak Koran

Saat ini, proses produksi khususnya untuk harian Suara Merdeka dan Wawasan telah banyak mengalami perubahan, khususnya pada proses pracetak dengan menggunakan “*open system*”. Hal tersebut tidak terlepas dari perkembangan teknologi grafika yang sangat pesat dimana sistem kerja diarahkan pada “*Desk Top Publishing*”, yang merupakan sistem kerja untuk menghasilkan atau menciptakan suatu hasil grafika di atas meja dengan menggunakan sistem komputer yang dapat menggabungkan “*tesk*” yang merupakan pengetikan langsung dari terminal- terminal PC/Macintosh dan bukan lagi bagian dari susunan huruf photo (*photo typesetting*).

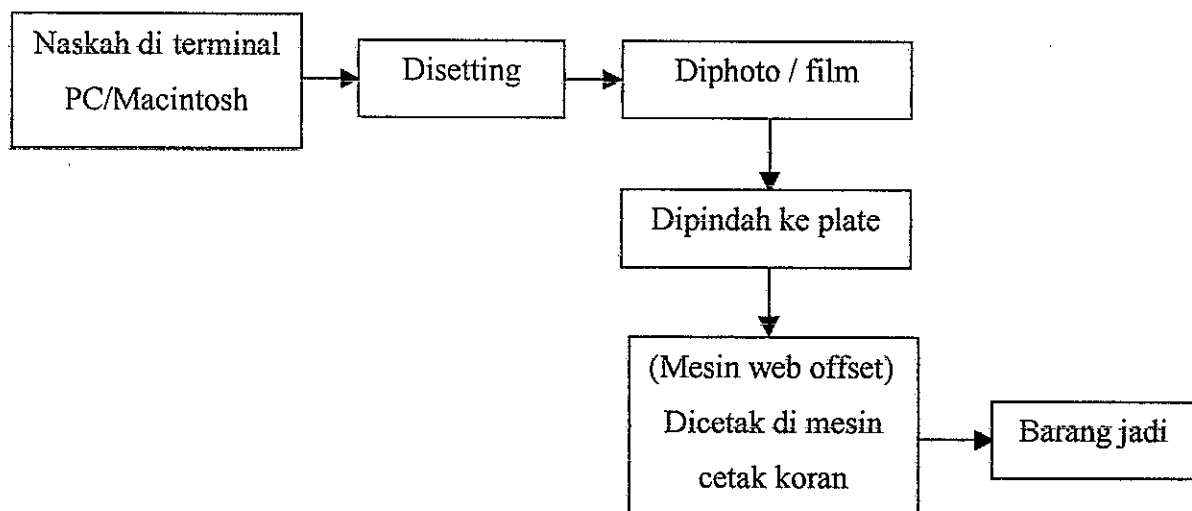
Tahap-tahap dalam cetak koran adalah sebagai berikut :

1. Pengetikan langsung dari terminal-terminal PC/Macintosh.
2. Menggabungkan grafis, ilustrasi dan rancangan cetak atau desain yang diinginkan dalam mesin web offset.
3. Proses pracetak yang dilakukan dengan menggunakan Macintosh Front end Face Page Makes up yang dilengkapi dengan Drum Scanner, Laser Image Recorder full Size out put unit dan Computer to film (untuk memproses photo ke dalam film).
4. Memindahkan film (proses di atas) ke lembar aluminium/plat.

5. Film yang telah dicetak di atas plat kemudian dicuci dengan bahan kimia sehingga gambar dan tulisan muncul.
6. Plat yang sudah melalui proses pencucian dipasang pada silinder cetak pada mesin web offset Gass Community SSC dan web offset Gass Ubernite (mesin cetak koran).
7. Proses cetak

Gambar 4.2 Skema Proses Produksi Cetak Koran

PT. Masscom Graphy

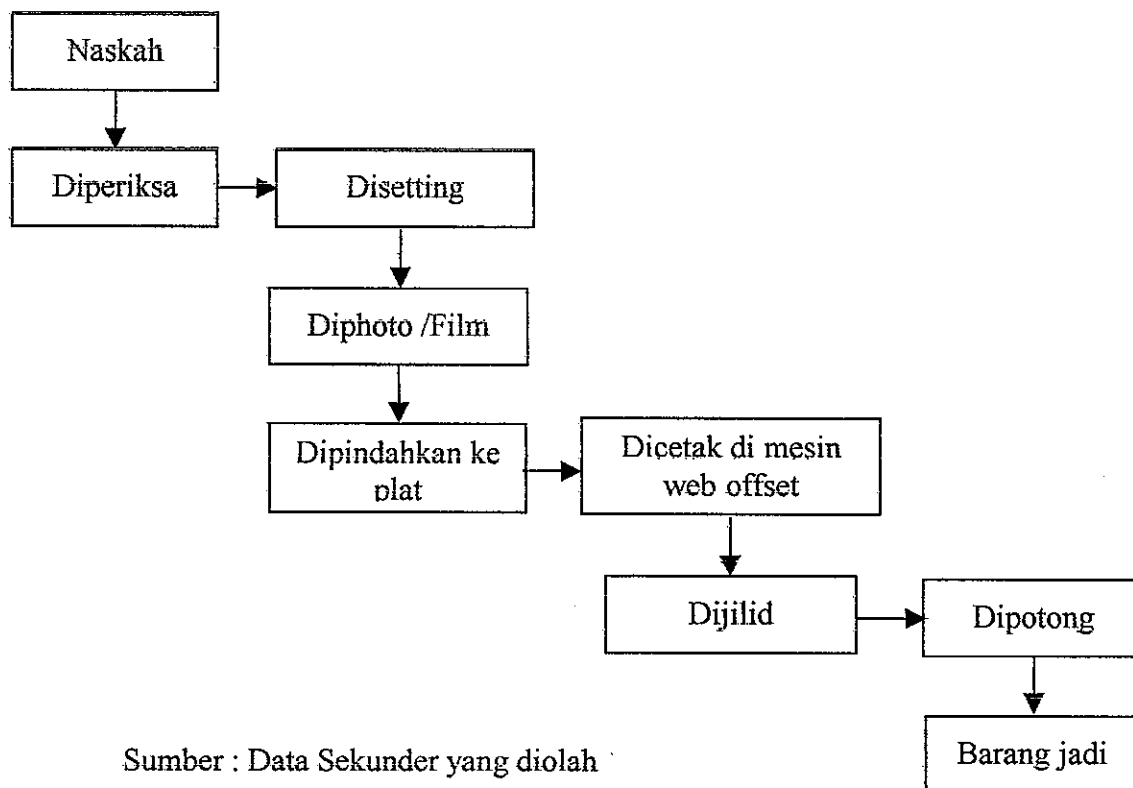


Sumber : Data Sekunder yang diolah

4.1.3.2.2 Divisi Cetak Dagang atau Komersial

Pada divisi ini proses produksi dijalankan melalui beberapa tahapan, tahap-tahap tersebut apabila digambarkan secara skematis adalah sebagai berikut :

Gambar 4.3. Skema Proses Produk/ Cetak Umum PT.Masscom Graphy



Sumber : Data Sekunder yang diolah

Keterangan :

Penerbit menerima naskah, naskah tersebut kemudian diperiksa (baik dari segi material, bahasa dan sistematika penyusunannya), baru setelah itu dilakukan setting, yaitu menyusun naskah yang berbentuk tulisan tangan atau ketikan biasa menjadi ketika huruf cetak (di komputer). Kemudian hasil setting di lay out dan diteruskan dengan pemotretan atau dibuat filmnya, apabila filmnya bagus dan memenuhi standar, baru kemudian dibuat plate pada plate maker.

Plate terbagi menjadi dua yaitu :

- 1). Plate cetak negatif, yaitu plate cetak yang dipakai apabila film yang digunakan film negatif untuk mendapatkan gambar terbaca di atas plate cetak.
- 2). Plate cetak positif, yaitu plate cetak yang dipakai apabila digunakan adalah film positif untuk mendapatkan gambar terbaca di atas plate cetak

Setelah plate maker selesai, kemudian diberikan ke bagian percetakan untuk dicetak.

Pada bagian ini terdapat dua proses cetak yaitu cetak proses dan cetak offset.

Cetak proses adalah cetak warna, hasil reproduksi pemisahan warna, setelah dihasilkan empat plate lalu dicetak dengan menggunakan tinta proses warna cyan, magenta, yellow dan black. Sedangkan cetak offset adalah cetak datar tidak langsung, dimana tintanya dialihkan dari plate ke 'kain karet' (*blanket*), dan dari *blanket* ke kertas dengan menggunakan air sebagai cairan pelumas untuk menoreh tinta pada bagian yang tidak tercetak. Setelah proses cetak selesai dilanjutkan dengan menjilid.

Pada proses menjilid terdapat 3 cara yaitu :

- a). Jilid dengan jilid kawat.

Adalah menjilid dengan kawat di punggung buku.

- b). Jilid dengan jilid benang.

Yaitu menjilid dengan benang di punggung buku.

- c). Jilid dengan jilid lem.

Yaitu menjilid dengan lem di punggung buku.

Sesudah proses jilid selesai kemudian masuk proses pemotongan untuk mendapatkan hasil yang rapi, jadilah buku sesuai dengan pesanan dan siap untuk dikirim.

4.1.3.3 Pemeliharaan Mesin dan Kualitas

Program pemeliharaan yang ada di PT. Masscom Graphy ada dua jenis yaitu pemeliharaan preventif dan pemeliharaan korektif. Untuk pemeliharaan preventif pelaksanaannya dilakukan oleh operator dan petugas bergilir yang ditugasi membersihkan mesin, sedangkan pemeliharaan korektif dilakukan oleh departemen tertentu yang membawahi maintenance.

Kedua jenis pemeliharaan tersebut dilakukan dengan anggapan mesin dipergunakan sepanjang waktu, walaupun ada waktu jeda antara produksi siang dan malam. Oleh karena kontinuitas produksi yang tinggi dan kuantitas mesin yang terbatas, program pemeliharaan menjadi penting.

Mesin-mesin yang digunakan untuk proses produksi dibedakan menurut jenis cetaknya yaitu cetak koran dan cetak umum. Adapun jenis mesin tersebut antara lain :

1. Untuk Bagian Cetak Web (cetak koran dan tabloid)

a. Bagian Reproduksi Cetak Koran

- Mesin plate maker NVARC FT 40. 2UP
Modifikasi = FT 40. 30. UP.
- Mesin plate Maker Flip Top. NVARC
- Mesin Plate maker NVARC FT 40.3 UP
- Mesin Processor Film Fuji (Ajak)
- Mesin Prosesor Film Ajak N. 850.
- Mesin Prosesor Plate 1 dan 2
- Mesin Camera NVARC
- Mesin camera KLIM

b. Bagian Cetak Koran

- Mesin Goss Ubernite
- Mesin Goss Community
- Mesin Floist
- Mesin ENKEL 1.2.3.4.5. dan 6
- Mesin Compresor Sullair
- Mesin Compresor Baldwin
- Mesin Pump Tinta 1 dan 2

c. Bagian Genset / Generator dan Perlistrikan

- Mesin Diesel dengan kapasitas 550.000 watt
- Mesin Diesel dengan kapasitas 310.000 watt
- Generator Listrik dengan kapasitas 10.000 watt

2. *Untuk Bagian Cetak Komersial*

a. Bagian Reproduksi

- Mesin plate maker 40. 2UP
- Mesin prosesor film
- Mesin prosesor plate
- Mesin camera NVARC
- Mesin plate Helioprint PD 290

b. Bagian produksi cetak sheet

- Mesin Mithsubishi
- Mesin SOR M1 dan 2
- Mesin SOR S

- Mesin GTO 52

c. Bagian produksi cetak web

- Mesin cetak HARRIS. 420 B Cut of 63
- Mesin cetak Community SSC of 53
- Mesin Horst, Blower dan Compressor

d. Bagian Finishing

- Mesin Bending Muller Martini
- Mesin Bending Yound Kwang
- Mesin Jilid Muller Martini
- Mesin potong EMC 115
- Mesin potong 3 sisi
- Mesin potong Katshuda
- Mesin potong Polar E 115
- Mesin potong Strapping Band 1.2. dan 3
- Mesin Asah pisau (Grenda)

Mengingat jumlah mesin yang memerlukan pemeliharaan sangat banyak, maka di perusahaan dibuat sub-sub bagian yang bertanggung jawab atas pemeliharaan mesin. Apabila terjadi kerusakan sangat berat maka bagian *maintenance* yang akan turun tangan.

Dari sekian banyak mesin yang digunakan untuk proses cetak koran maupun cetak mesin yang kapasitas kerjanya paling besar adalah Mesin Goss Ubernite dan Mesin Goss Community (yang merupakan mesin control dari sekian banyak mesin). Pemeliharaan preventif dan korektif dilakukan untuk mengurangi kerusakan dan

kerugian yang akan timbul akibat kemacetan mesin, kecuali itu mengingat spare part dari mesin cetak tidak mudah didapat dan harus impor. Bila terjadi kerusakan yang agak fatal pada mesin berarti pula dibutuhkan waktu dan biaya yang cukup besar dan belum lagi kerugian yang ditimbulkannya.

Kesadaran akan pentingnya pemeliharaan tersebut membuat perusahaan menerapkan program pemeliharaan preventif dan korektif. Kecuali dengan pemeliharaan yang memadai diharapkan kualitas produk yang dihasilkan tidak mengalami penurunan.

Pengendalian atau usaha perusahaan dalam memelihara kualitas adalah dengan pemeriksaan dan pengendalian dini dalam bidang bahan baku, proses produksi dan produk akhir yang meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Bagian logistik memiliki prosedur yang jelas berkaitan dengan pelaksanaan pembelian bahan baku dan bahan penolong dengan melakukan pemilihan pemasok (*supplier*) untuk bahan baku ataupun bahan penolong.
2. Tersedianya data berkaitan dengan bahan yang harus dibeli juga berkaitan dengan standar kualitas dan kuantitas yang diperlukan.
3. Pengendalian proses yang dimulai dengan adanya perencanaan produksi yang telah disusun dan diidentifikasi dengan baik.
4. Pelaksanaan proses produksi yang disertai dengan instruksi kerja yang jelas dan benar.
5. Kecelakaan karyawan / operator yang memenuhi syarat atau kriteria yang ditentukan dan meningkatkan kemampuan dengan training sesuai dengan bagiannya dan bidangnya masing-masing.

6. Melakukan pemeriksaan proses produksi dari awal sampai akhir dan membuat catatan-catatan penting yang akan digunakan sebagai bahan pertimbangan pimpinan dalam mengambil keputusan.

Tindakan pencegahan berkaitan dengan proses produksi agar sedini mungkin dideteksi penyimpangannya dan segera mungkin dilakukan tindakan korektif seperlunya telah dilakukan oleh perusahaan . Penggunaan dan penerapan teknis-teknis statistik dalam pengendalian mutu belum dilakukan seperti jumlah pemborosan waktu proses produksi, pengambilan sampel bahan baku atau barang jadi atau penerapan lainnya.

4.2 Pembahasan dan Analisis Data Penelitian

Strategi penerapan *Total Productive Maintenance* sebagai sistem pemeliharaan terpadu memiliki sasaran yaitu mengupayakan pendayagunaan kemampuan peralatan produksi secara maksimal sehingga akan memaksimalkan output atau keluaran. Hal tersebut dapat dicapai dengan mempertahankan kondisi operasi selalu pada posisi “baik” sehingga gangguan-gangguan dan produk cacat dapat diminimalisir bahkan jika mungkin dihilangkan. Peningkatan keluaran (*output*) sampai titik yang maksimal yang sekaligus peningkatan kualitas dan tanpa penambahan pemasukan (*input*) faktor produksi berarti terjadi peningkatan produktifitas. Pembahasan dan analisis dibagi dalam beberapa bagian yaitu pembahasan dan analisis penyebab terjadinya gangguan dengan analisis deskriptif kualitatif, pembahasan dan analisis efektifitas peralatan dengan menggunakan analisis “*six big losses*” dan analisis kualitas pemeliharaan serta organisasi lingkungan kerja dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Pada akhirnya akan diuraikan bagaimana penerapan *Total Productive Maintenance* dalam kaitannya menciptakan keunggulan komparatif perusahaan yaitu untuk mencapai tingkat efisiensi perusahaan.

4.2.1 Data Penelitian

Hasil pengumpulan data selama periode Januari sampai dengan April 2001 dalam penelitian ini ditabulasikan dengan pengelompokan sebagai berikut :

1. Data waktu berkaitan dengan proses produksi (lampiran 2) yaitu waktu yang diperlukan untuk melakukan penyetelan/penyesuaian dan waktu terjadinya kerusakan dari periode Januari sampai dengan April 2001.
2. Data waktu berkaitan dengan peralatan produksi (lampiran 3) yaitu waktu yang diperlukan untuk melakukan pemeliharaan seperti pelumasan, pembersihan, pengecekan dan terjadinya kekosongan pada mesin tertentu.
3. Data jumlah produksi dan jumlah produk cacat yang ada untuk tiap periode dari Januari sampai dengan April 2001 (lampiran 4).

4.2.2 Analisis Efektivitas Peralatan

Untuk melakukan analisis efektifitas peralatan digunakan data berkaitan dengan proses produksi (lampiran 2), data waktu berkaitan dengan pemeliharaan peralatan produksi (lampiran 3) dan berkaitan dengan data jumlah produksi data produk cacat (lampiran 4) analisis *availability* peralatan produksi, analisis efisiensi performa peralatan produksi dan analisis tingkatan mutu produk.

4.2.2.1 Analisis *Availability* Peralatan Produksi

Availability menunjukkan tingkatan ketersediaan/kesiapan mesin atau peralatan produksi untuk digunakan dalam proses produksi. Suatu mesin atau peralatan produksi dengan tingkat *availability* tinggi menunjukkan bahwa mesin atau peralatan tersebut selalu dalam kondisi siap pakai apabila sewaktu-waktu digunakan.

Rumus yang digunakan adalah :

$$Availability = \frac{waktu\ operasi}{waktu\ beban} \times 100\ %$$

Beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu :

1. Menentukan besarnya waktu beban yaitu jumlah jam kerja tiap hari dalam satuan menit. Untuk mesin Ubernite jumlah jam kerja tiap hari dalam satuan menit (9,5 x 60 menit = 570 menit). Untuk mesin Community (malam : 9 x 60 menit = 540 menit), (siang : 6 x 60 menit = 360 menit), ((9 + 6) x 60 = 900 menit)
2. Menghitung *down time losses* (lampiran 5) yaitu dengan menjumlahkan seluruh waktu yang diperlukan untuk penyetelan, penyesuaian dan kerusakan yang ada pada lampiran 2.
3. Menentukan waktu operasi dengan menggunakan rumus waktu operasi = waktu beban – *Down Time losses*
4. Menghitung tingkat *availability* seperti rumus di atas.

Analisis *availability* dilakukan untuk tiap jenis mesin yang digunakan meliputi mesin cetak koran Ubernite dan mesin cetak koran Community selama periode Januari sampai April 2001 (lampiran 8). Hasil analisis *availability* pada periode Januari yang telah dilakukan tercantum pada tabel 4.5 berikut ini :

Tabel 4.5 Analisis *Availability* Periode 1 s/d 31 Januari 2001 Mesin Ubernite

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
1-1-2001	570	79	491	86,14
2-1-2001	570	99	471	82,63
3-1-2001	570	70	500	87,72
4-1-2001	570	186	384	67,37
5-1-2001	570	262	308	54,04
6-1-2001	570	165	405	71,05
7-1-2001	570	113	457	80,18
8-1-2001	570	113	457	80,18
9-1-2001	570	125	445	78,07
10-1-2001	570	82	488	85,61
11-1-2001	570	79	491	86,14
12-1-2001	570	105	465	81,57
13-1-2001	570	87	483	84,74
14-1-2001	570	121	449	78,77
15-1-2001	570	96	474	83,16
16-1-2001	570	128	442	77,54
17-1-2001	570	114	456	80,00
18-1-2001	570	40	530	92,98
19-1-2001	570	83	487	85,44

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
20-1-2001	570	141	424	75,26
21-1-2001	570	173	397	64,86
22-1-2001	570	93	477	83,68
23-1-2001	570	93	477	74,04
24-1-2001	570	84	486	68,95
25-1-2001	570	50	520	91,22
26-1-2001	570	45	525	92,11
27-1-2001	570	47	523	91,05
28-1-2001	570	67	503	88,24
29-1-2001	570	121	449	67,17
30-1-2001	570	107	453	79,47
31-1-2001	579	67	503	88,24
Rata-rata				71,46

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Dari tabel 4.5 di atas dapatlah diketahui bahwa *availability* yang menunjukkan ketersediaan mesin untuk digunakan dalam proses produksi berkisar antara 54,04 % sampai 92,11 % dengan *availability* rata-rata untuk periode 1 s/d 31 Januari 2001 sebesar 71,46 %. Dari hasil analisis *availability* tersebut juga dapat diketahui bahwa pada tanggal 25 dan 26 Januari 2001 tingkat *availability* mesin mencapai titik optimal

yaitu titik yang tertinggi dengan *Down Time* = 45 menit, sedang tingkat *availability* terendah dialami pada periode 5 Januari 2001 dengan *Down Time* 262 menit.

Dengan menggunakan rumus yang sama maka dapat dilakukan perhitungan tingkat *availability* untuk periode Januari 2001 dengan mesin Community. Hasil analisis/perhitungan *availability* periode Januari dengan mesin Community sebagai berikut :

Tabel 4.6 Analisis *Availability* Periode 1 s/d 31 Januari 2001 Mesin Community

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
1-1-2001	900	215	685	76,11
2-1-2001	900	352	548	60,89
3-1-2001	900	285	615	68,33
4-1-2001	900	283	617	68,55
5-1-2001	900	336	564	62,57
6-1-2001	900	228	672	74,66
7-1-2001	900	297	603	67,00
8-1-2001	900	239	661	73,44
9-1-2001	900	330	570	63,33
10-1-2001	900	269	631	70,11
11-1-2001	900	248	652	72,44
12-1-2001	900	390	510	56,66
13-1-2001	900	255	645	71,67

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
14-1-2001	900	235	665	73,89
15-1-2001	900	330	570	63,33
16-1-2001	900	406	494	54,89
17-1-2001	900	329	571	63,44
18-1-2001	900	255	645	71,67
19-1-2001	900	494	406	45,11
20-1-2001	900	336	564	62,67
21-1-2001	900	398	502	55,78
22-1-2001	900	349	551	61,22
23-1-2001	900	491	409	45,44
24-1-2001	900	265	635	70,55
25-1-2001	900	314	586	65,11
26-1-2001	900	330	570	63,33
27-1-2001	900	267	633	70,33
28-1-2001	900	219	681	75,66
29-1-2001	900	329	571	63,44
30-1-2001	900	350	550	61,11
31-1-2001	900	456	444	49,33
Rata-rata				64,59

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Dari tabel 4.6 dapatlah diketahui bahwa *availability* mesin Community pada periode 1 s/d 31 Januari 2001 antara 45,44 % s/d 76,11 %, sedang *availability* rata-ratanya adalah 64,59 %. Dari analisis *availability* tersebut di atas dapatlah diketahui tingkat *availability* optimal terjadi pada tanggal 1 Januari 2001 sedang *availability* terendah terjadi pada tanggal 19 Januari 2001.

Dengan rumus yang sama dapatlah dilakukan analisis tingkat *availability* untuk periode Febuari 2001 sebagai berikut :

Tabel 4.7 Analisis *Availability* Periode 1 s/d 28 Febuari 2001 Mesin Ubernite

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
1-2-2001	570	109	461	80,88
2-2-2001	570	135	435	76,63
3-2-2001	570	128	442	77,54
4-2-2001	570	170	400	70,18
5-2-2001	570	136	434	76,14
6-2-2001	570	138	432	75,79
7-2-2001	570	130	440	77,19
8-2-2001	570	136	434	76,14
9-2-2001	570	132	438	76,84
10-2-2001	570	146	424	74,39

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
11-2-2001	570	120	450	78,95
12-2-2001	570	125	445	78,07
13-2-2001	570	118	452	79,29
14-2-2001	570	115	455	79,82
15-2-2001	570	135	435	76,31
16-2-2001	570	145	425	74,56
17-2-2001	570	157	413	72,25
18-2-2001	570	142	428	75,08
19-2-2001	570	168	402	70,53
20-2-2001	570	120	450	78,95
21-2-2001	570	147	423	74,21
22-2-2001	570	75	495	86,84
23-2-2001	570	138	432	75,79
24-2-2001	570	124	446	78,25
25-2-2001	570	148	422	74,04
26-2-2001	570	161	409	71,75
27-2-2001	570	143	427	74,91
28-2-2001	570	140	430	75,44
Rata-rata				73,92

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Dari analisis yang tercantum dalam tabel dapat diketahui bahwa tingkatan *availability* tertinggi terjadi pada tanggal 22 Febuari 2001 yaitu 86,84 %, sedang *availability* terendah terjadi pada tanggal 4 Febuari 2001 yaitu 70,14 %. Bila dibandingkan dengan periode Januari rata-rata tingkat *availability* naik 1,75 % (periode Januari rata-ratanya 71,46 % sedang periode Febuari rata-ratanya 73,92 %).

Ditinjau dari segi *availability* secara menyeluruh memang tingkatan *availability* tertinggi pada bulan Febuari terjadi penurunan yaitu pada Febuari 2001 tingkat *availability* tertinggi 86,84 % sedang bulan Januari 2001 tingkat *availability* tertinggi mencapai 92,11 %, tetapi bila ditinjau dari sisi *availability* terendah pada bulan Febuari 2001 justru mengalami kenaikan yaitu 70,14 % sedang pada bulan Januari 2001 54,04 %.

Dengan rumus yang sama berikut ini akan dilihat tingkat *availability* mesin Community pada bulan Febuari 2001 sebagai berikut :

Tabel 4.8 Analisis *Availability* Periode 1 s/d 28 Febuari 2001 Mesin Community

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
1-2-2001	900	304	596	66,22
2-2-2001	900	280	620	68,44
3-2-2001	900	284	616	69

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
4-2-2001	900	279	621	64,22
5-2-2001	900	322	578	58,11
6-2-2001	900	377	523	59,55
7-2-2001	900	364	536	63,67
8-2-2001	900	327	573	70,00
9-2-2001	900	270	630	56,89
10-2-2001	900	388	512	64,89
11-2-2001	900	316	584	69,67
12-2-2001	900	273	627	72,44
13-2-2001	900	248	652	67,67
14-2-2001	900	291	609	68,33
15-2-2001	900	285	615	62,00
16-2-2001	900	342	558	74,56
17-2-2001	900	229	671	70,67
18-2-2001	900	264	636	63,33
19-2-2001	900	330	570	69,67
20-2-2001	900	273	627	69,67
21-2-2001	900	250	650	72,22
22-2-2001	900	241	659	73,22
23-2-2001	900	335	565	62,78

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
24-2-2001	900	191	709	78,78
25-2-2001	900	319	581	64,56
26-2-2001	900	280	620	68,89
27-2-2001	900	247	653	72,56
28-2-2001	900	230	670	74,44
Rata-rata				70,32

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Hasil analisis pada periode Febuari tanggal 1 s/d 28 2001 dapat diketahui tingkat *availability* tertinggi terjadi pada tanggal 24 Febuari 2001 sedang *availability* terendah terjadi pada tanggal 10 Febuari 2001. Tingkat *availability* rata-rata pada bulan Febuari 2001 adalah 70,32 %. Bila dibandingkan dengan periode sebelumnya (Januari) terjadi peningkatan 50,73 % yaitu tingkat *availability* rata-rata bulan Januari 64,54 %.

Berikut ini akan dilihat tingkat *availability* untuk mesin Ubernite pada periode Maret 2001 yang disajikan dalam tabel 4.9. sebagai berikut :

Tabel 4.9 Analisis *Availability* Periode 1 s/d 31 Maret 2001 Mesin Ubernite

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
1-3-2001	570	54	516	90,52
2-3-2001	570	34	536	94,04
3-3-2001	570	48	522	91,57
4-3-2001	570	65	505	88,59
5-3-2001	570	-	-	-
6-3-2001	570	22	548	96,14
7-3-2001	570	46	524	91,93
8-3-2001	570	43	527	92,46
9-3-2001	570	27	543	95,26
10-3-2001	570	79	591	86,14
11-3-2001	570	73	497	87,19
12-3-2001	570	54	516	90,52
13-3-2001	570	52	518	90,87
14-3-2001	570	25	545	95,61
15-3-2001	570	34	536	94,03
16-3-2001	570	46	524	91,93
17-3-2001	570	20	550	96,49
18-3-2001	570	30	540	94,73
19-3-2001	570	28	542	95,08

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
20-3-2001	570	86	484	84,93
21-3-2001	570	48	522	91,57
22-3-2001	570	39	531	93,15
23-3-2001	570	30	540	94,73
24-3-2001	570	57	513	90,00
25-3-2001	570	-	-	-
26-3-2001	570	-	-	-
27-3-2001	570	62	508	89,12
28-3-2001	570	57	513	90,00
29-3-2001	570	32	538	94,38
30-3-2001	570	50	520	91,22
31-3-2001	570	30	540	94,73
Rata-rata				88,72

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Analisis *availability* pada bulan maret 2001 dengan mesin Ubernite tingkat *availability* tertinggi terjadi pada tanggal 17 Maret 2001 sebesar 88,79 % , *availability* terendah terjadi pada tanggal 20 maret 2001 sebesar 84,91 %. Secara umum terjadi kenaikan *availability* dari periode ke periode.

Berikut ini akan dilihat tingkat *availability* untuk mesin Community pada Maret 2001 yang disajikan dalam tabel 4.10 sebagai berikut :

Tabel 4.10 Analisis *availability* Periode 1 s/d 31 Maret 2001 Mesin Community

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
1-3-2001	900	130	770	85,55
2-3-2001	900	222	678	75,33
3-3-2001	900	261	639	71,00
4-3-2001	900	162	738	82,00
5-3-2001	900	-	-	-
6-3-2001	900	198	702	78,00
7-3-2001	900	208	692	76,89
8-3-2001	900	181	719	79,89
9-3-2001	900	184	716	79,55
10-3-2001	900	222	678	75,33
11-3-2001	900	131	769	85,44
12-3-2001	900	260	640	71,11
13-3-2001	900	211	689	76,55
14-3-2001	900	280	620	68,89
15-3-2001	900	178	722	80,22
16-3-2001	900	180	720	80,00

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
17-3-2001	900	251	649	72,11
18-3-2001	900	261	639	71,00
19-3-2001	900	268	632	70,22
20-3-2001	900	203	697	77,44
21-3-2001	900	222	678	75,33
22-3-2001	900	229	671	74,55
23-3-2001	900	217	683	75,89
24-3-2001	900	260	640	71,11
25-3-2001	900	-	-	-
26-3-2001	900	-	-	-
27-3-2001	900	192	708	78,67
28-3-2001	900	259	641	71,22
29-3-2001	900	265	635	70,56
30-3-2001	900	288	612	68,00
31-3-2001	900	294	609	67,33
Rata-rata				83,69

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Dari analisis *availability* rata-rata pada bulan Maret 2001 dengan mesin Community adalah 83,69 %, sedangkan *availability* tertinggi pada periode 1 Maret 2001 yaitu

85,55 %, adapun *availability* terendah adalah pada periode 31 Maret 2001 yaitu 67,33 %. Bila dibandingkan dengan *availability* sebelumnya (Januari 64,59 %, Febuari 70,33 %) pada mesin yang sama yaitu Community terjadi peningkatan yang sangat signifikan.

Dengan rumus yang sama berikut ini akan disajikan analisis *availability* periode terakhir yaitu periode April 2001 dengan mesin Ubernite pada tabel 4.11 :

Tabel 4.11 Analisis *Availability* Periode 1 s/d 30 April 2001 Mesin Ubernite

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
1-4-2001	570	68	502	88,07
2-4-2001	570	74	496	87,02
3-4-2001	570	70	500	87,72
4-4-2001	570	117	453	79,47
5-4-2001	570	147	423	74,21
6-4-2001	570	113	457	80,18
7-4-2001	570	144	426	74,74
8-4-2001	570	104	466	81,75
9-4-2001	570	91	479	84,03
10-4-2001	570	96	474	83,16
11-4-2001	570	73	497	87,19
12-4-2001	570	35	535	93,85

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
13-4-2001	570	-	-	-
14-4-2001	570	46	524	91,93
15-4-2001	570	64	506	88,77
16-4-2001	570	87	483	84,74
17-4-2001	570	45	525	92,11
18-4-2001	570	32	538	94,39
19-4-2001	570	38	532	93,33
20-4-2001	570	133	437	76,66
21-4-2001	570	97	473	82,98
22-4-2001	570	84	486	85,26
23-4-2001	570	112	458	80,35
24-4-2001	570	147	423	74,21
25-4-2001	570	97	473	82,98
26-4-2001	570	55	515	90,35
27-4-2001	570	85	485	85,08
28-4-2001	570	82	488	85,61
29-4-2001	570	74	496	87,01
30-4-2001	570	75	495	86,84
Rata-rata				84,96

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Analisis *availability* untuk periode April 2001 mengalami penurunan dari periode sebelumnya (periode Maret 2001) sebesar 3,76 % (88,72 % periode maret 2001, 84,96 % periode April 2001). Tetapi bila dibanding dengan periode Januari dan Febuari 2001 Maret terjadi peningkatan yang cukup signifikan. Tingkat *availability* tertinggi terjadi pada tanggal 18 April 2001 sedang tingkat *availability* terendah terjadi pada 24 April 2001. Berikut ini akan dilihat tingkat *availability* mesin Community untuk periode April 2001 dalam tabel 4.12 sebagai berikut :

Tabel 4.12 Analisis *Availability* Periode 1 s/d 30 April 2001 Mesin Community

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
1-4-2001	900	262	698	77,55
2-4-2001	900	328	572	63,55
3-4-2001	900	222	678	75,33
4-4-2001	900	187	713	79,22
5-4-2001	900	178	722	80,22
6-4-2001	900	215	685	76,11
7-4-2001	900	190	710	78,89
8-4-2001	900	223	677	75,22
9-4-2001	900	246	654	72,67
10-4-2001	900	246	654	72,67
11-4-2001	900	257	643	71,44
12-4-2001	900	142	758	84,22

Periode	Waktu beban (menit)	<i>Down Time</i> (menit)	Waktu operasi (menit)	<i>Availability</i> (%)
13-4-2001	900	-	-	-
14-4-2001	900	316	584	64,89
15-4-2001	900	111	789	87,67
16-4-2001	900	117	783	87,00
17-4-2001	900	216	684	76,00
18-4-2001	900	281	619	68,78
19-4-2001	900	127	773	85,89
20-4-2001	900	146	754	83,77
21-4-2001	900	224	676	75,11
22-4-2001	900	80	820	91,11
23-4-2001	900	210	690	76,67
24-4-2001	900	189	711	79,00
25-4-2001	900	264	636	70,66
26-4-2001	900	165	735	81,66
27-4-2001	900	195	705	78,33
28-4-2001	900	158	742	82,44
29-4-2001	900	196	704	78,22
30-4-2001	900	231	669	78,33
Rata-rata				77,73

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Dari tabel 4.12 di atas dapat diketahui tingkat *availability* mesin Community rata-rata pada periode April 2001 adalah 77,73 %, dengan rincian tingkat *availability* tertinggi dicapai pada tanggal 22 April 2001 sedang *availability* terendah pada tanggal 63,55 %.

Untuk lebih dapat melihat tingkat *availability* pada tiap periodenya dilakukan perhitungan *availability* rata-rata yang menunjukkan tingkat *availability* masing-masing mesin. Perhitungan ini diperlukan untuk analisis berikutnya yakni analisis efektifitas peralatan produksi atau mesin yang digunakan dalam proses produksi.

Perhitungan *availability* rata-rata tiap periode pada tabel 4.13 sebagai berikut :

Tabel 4.13 *Availability* Rata-rata Periode Januari s/d April 2001

Jenis Mesin	Periode				Rata-rata
	Januari (%)	Febuari (%)	Maret (%)	April (%)	
Mesin Ubernite	71,46	73,21	88,72	84,96	79,59
Mesin Community	64,54	70,32	83,69	77,73	74,08

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Dari tabel *availability* rata-rata terlihat jelas bahwa tingkat *availability* rata-rata mesin yang digunakan dalam proses produksi yakni untuk mesin Ubernite tingkat *availability* rata-rata adalah 79,59 % sedang mesin Community tingkat *availability* rata-ratanya adalah 74,08 %.

Hal tersebut menunjukkan bahwa kesiapan mesin untuk sewaktu-waktu digunakan untuk mesin Ubernite adalah antara 71,46 % s/d 88,72 %. Bila diambil rata-ratanya kesiapan mesin Ubernite digunakan adalah sebesar 79,15 % sedang pada mesin Community kesiapan mesin berkisar antara 64,93 % s/d 83,69 % rata-ratanya adalah 74,08 %. Fluktuasi pada tingkat kehandalan mesin disebabkan tidak seimbangnya antara waktu operasi dan waktu beban, dimana waktu operasi dipengaruhi oleh down time losses. Untuk bulan Januari down time yang terjadi adalah 3235 menit sehingga waktu operasi tidak seimbang dengan waktu bebannya (mesin Ubernite). Yang terjadi pada mesin Community pada bulan Januari juga hampir sama dimana waktu operasi dan waktu beban tidak seimbang. Ketidak seimbangan tersebut disebabkan oleh kondisi mesin dan jumlah order. Gangguan pada mesin di bulan Januari sangat besar (lihat tabel 4.19 dan 4.20). Kondisi pada bulan Maret adalah kondisi optimal dimana tingkat *availability* mesin Ubernite mencapai 88,72% dan 83,69% untuk mesin Community, hal tersebut disebabkan tingkat gangguan yang terjadi 45x untuk mesin Ubernite dan 54x untuk mesin Community, dan jenis gangguan tidak berat sehingga produk cacat yang dihasilkan juga tidak banyak. Tingkat *availability* mesin dipengaruhi oleh dua faktor yakni kehandalan (*reliability*) dan pemeliharaan (*maintenability*). Untuk dapat meningkatkan tingkat *availability* mesin dapat dilakukan beberapa hal sebagai berikut :

1. Peningkatan Kehandalan Peralatan

Pengertian Peningkatan Kehandalan Peralatan berarti membuat jarak waktu antara terjadinya satu kerusakan dengan kerusakan berikutnya (*Mean Time Between Failure* = MTBF) semakin besar / lebar. Untuk meningkatkan kehandalan mesin dan *mean time between failure* (MTBF) yang besar secara umum dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menyederhanakan rancangan sistem yang ada pada proses produksi.
- b. Menyempurnakan rancangan komponen pada mesin atau peralatan.
- c. Menyempurnakan teknik-teknik produksi.
- d. Menyempurnakan sistem pengendalian mutu.
- e. Melakukan pengujian terhadap kemampuan komponen dan sistem secara teratur dan periodik.
- f. Memasang atau menyiapkan sistem cadangan.
- g. Melakukan program pemeliharaan preventif.

2. Peningkatan Kemampuan Memelihara

Ukuran yang digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan memelihara adalah lamanya waktu rata-rata yang diperlukan untuk memperbaiki (*Mean Time to Repair* = MTTR) mesin atau peralatan produksi jika terjadi kerusakan. Semakin tinggi kemampuan memelihara mesin akan ditunjukkan dengan semakin pendeknya waktu untuk memperbaiki kerusakan yang terjadi pada mesin (*Mean Time to Repair*). Untuk meningkatkan kemampuan memelihara (*maintainability*) perusahaan dapat melakukan hal sebagai berikut :

- a. Menyediakan sumber daya yang sesuai dan memadai dengan kebutuhan.
- b. Memberikan pelatihan yang sesuai pada pekerja bagian pemeliharaan.
- c. Meningkatkan kemampuan dalam merencanakan dan menentukan prioritas berkaitan dengan pemeliharaan.
- d. Meningkatkan kemampuan untuk merencanakan kebutuhan dan penyediaan bahan/materi lainnya.
- e. Meningkatkan kemampuan mengidentifikasi penyebab kerusakan yang sering terjadi.
- f. Meningkatkan kemampuan memelihara kondisi mesin yang normal.

4.2.2.2 Analisis Efisiensi Performa

Analisis efisiensi performa dimaksudkan untuk melihat sampai sejauh mana efisiensi peralatan produksi yang digunakan untuk proses produksi. Analisis ini meliputi beberapa tahap, yaitu :

1. Menghitung waktu teoritis untuk memproduksi satu explar koran yaitu dengan memperhatikan data sebagai berikut : kapasitas produksi mesin dalam satu jam (untuk masing-masing mesin) yakni :

- Kapasitas mesin ubernite 50.000 explar/jam.

Untuk memproduksi satu (1) explar, waktu yang dibutuhkan adalah 60 menit (1jam) dibagi kapasitas produksi per jam yaitu 50.000 explar (60 menit : 50.000 explar = 0,0012 menit).

- Kapasitas mesin Community 25.000 explar/jam.

Untuk memproduksi satu (1) explar waktu yang dibutuhkan adalah : 60 menit : 25.000 explar = 0,0024 menit.

2. Menentukan jumlah produksi untuk tiap periode yang terdapat dalam Lampiran 4.1 S/d 4.8
3. Menentukan waktu operasi rata-rata dari masing-masing mesin yang digunakan dalam proses produksi yaitu dengan menjumlahkan waktu operasi dari empat (4) periode dan dibagi rata (dibagi 4) untuk memperoleh waktu operasi rata-ratanya (lampiran 7).
4. Menganalisis besarnya efisiensi performa untuk masing-masing periode (lampiran 9) dengan menggunakan rumus :

$$\text{Efisiensi performa} = \frac{\text{Siklus waktu teoritis} \times \text{Jumlah produk}}{\text{waktu operasi}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan efisiensi performa tertera pada tabel 4.14

Tabel 4.14 Efisiensi Performa Periode Januari s/d April 2001

Periode	Efisiensi Performa	
	Mesin Ubernite	Mesin Community
Januari 2001	72,71 %	61,32 %
Febuari 2001	49,32 %	47,41 %
Maret 2001	81,69 %	85,82 %
April 2001	70,62 %	74,25 %

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Dari hasil perhitungan efisiensi performa nampak bahwa periode Febuari memiliki angka terendah dan periode Maret memiliki angka tertinggi. Jika dikaji lebih mendalam maka hal tersebut disebabkan jumlah produk pada periode Febuari menurun tajam hanya 6.559.695 explar (sesuai order), bila dibandingkan dengan periode Maret dengan jumlah produk 10.864.931 explar. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa sebenarnya perusahaan tidak efisien sebab kapasitas mesin Ubernite pada periode Febuari hanya digunakan 49,32 %, sehingga terdapat kapasitas menganggur 50,68%. Hal tersebut juga dikarenakan pada periode Febuari jumlah produksi menurun dan gangguan proses produksi serta produk cacat yang dihasilkan

cukup besar. Oleh karena itu perusahaan harus mengupayakan agar produksi berada pada titik optimal dengan memperhatikan waktu operasi yang ada. Dengan kata lain mesin diupayakan bekerja sesuai dengan kapasitas yang ditetapkan dengan memperhatikan waktu operasi yang digunakan.

4.2.3 Analisis Tingkat Mutu produk

Analisis tingkat mutu produk didasarkan pada jumlah produksi dan jumlah produk cacat pada lampiran 4 dengan menggunakan rumus

$$\text{Tingkat mutu produk} = \frac{\text{Jumlah produk} - \text{Jumlah produk cacat}}{\text{Jumlah produk}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan yang dilakukan (lampiran 10) disajikan pada tabel 4.15 sebagai berikut:

Tabel 4.15 Tingkat Mutu Produk Periode Januari s/d April 2001

Periode	Analisis Tingkat Mutu Produk	
	Mesin Ubernite	Mesin Community
Januari 2001	99,43 %	97,51 %
Febuari 2001	99,35 %	97,93 %
Maret 2001	99,57 %	97,92 %
April 2001	99,60 %	98,28 %

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Dari hasil perhitungan di atas terlihat bahwa tingkat mutu produk (koran) pada PT. Masscom Graphy rata-rata berada pada angka 99,48 % (dengan menggunakan mesin Ubernite), sedang dengan mesin Community tingkat mutu produk berada pada angka 98,15 %. Hal ini menunjukkan bahwa cacat produk di bawah 1 % dengan menggunakan mesin Ubernite, sedang dengan mesin Community tingkat cacat produk adalah kurang dari 2 %. Bila dibandingkan dengan batas toleransi yang diterapkan perusahaan sebesar 1,5 % maka produksi dengan menggunakan mesin Ubernite efisiensi performanya di bawah standar yang ditetapkan perusahaan. Tetapi jika dilihat lebih mendalam bahwa jumlah produk cacat dengan menggunakan mesin Ubernite rata-rata 0,030% sedang dengan mesin Community jumlah produk cacat mencapai 0,098 % (Bab I tabel 1.1 dan 1.2). Hal tersebut perlu mendapat perhatian serius dari pihak manajemen mengingat standar untuk produk cacat yang diterapkan perusahaan 0,05 %. Jumlah produk cacat yang berfluktuasi (naik turun) bukan semata-mata disebabkan oleh produksi yang meningkat sehingga perlu dicari faktor-faktor yang menyebabkan peningkatan jumlah produk cacat.

Tiga tahap analisis yaitu analisis tingkat *availability*, tingkat efisiensi performa dan tingkat mutu produk telah dilalui, tahap berikutnya adalah menghitung besarnya efektifitas peralatan produksi tiap periode dari masing-masing jenis mesin dengan rumus :

$$\text{Efektifitas Peralatan} = \text{Availability} \times \text{Efisiensi Performa} \times \text{Tingkat mutu produk}$$

Hasil perhitungan efektifitas peralatan tercantum dalam Tabel 4.16

Tabel 4.16.1 Analisis Efektifitas Peralatan Periode Januari s/d April 2001 dengan Mesin Ubernite

Periode	<i>Availability</i> rata-rata (%)	Efisiensi performa (%)	Tingkat Mutu Produk (%)	Efektivitas peralatan (%)
Januari 2001	71,46	72,71	99,43	51,66
Februari 2001	73,21	49,32	99,35	35,87
Maret 2001	88,72	81,69	99,57	72,16
April 2001	84,96	70,62	99,60	59,75
Rata-rata				54,86

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Tabel 4.16.2 Analisis Efektifitas Peralatan Periode Januari s/d April 2001 dengan Mesin Community

Periode	<i>Availability</i> rata-rata (%)	Efisiensi performa (%)	Tingkat Mutu Produk (%)	Efektivitas peralatan (%)
Januari 2001	64,59	61,23	97,51	35,96
Februari 2001	70,32	47,41	97,93	32,65
Maret 2001	83,69	85,82	97,92	70,33
April 2001	77,73	74,25	98,28	56,72
Rata-rata				48,91

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Dari Tabel 4.16.1 dapat diketahui bahwa efektifitas peralatan produksi pada PT. Masscom Graphy berkisar antara 35,87 % - 72,16 %. Pada periode Maret 2001 efektifitas peralatan mencapai angka tertinggi yaitu sebesar 72,16 %. Hal tersebut dikarenakan tingkat *availability* rata-rata pada periode Maret 2001 mencapai tingkat tertinggi dan pada periode Maret 2001 tingkat efisiensi performa juga mencapai tingkat tertinggi sedang pada tingkat mutu produk tidak terdapat perbedaan yang berarti atau relatif kecil.

Dari tabel 4.16.2 dapat diketahui bahwa efektifitas peralatan pada periode Maret 2001 mencapai tingkat yang tertinggi, demikian juga dengan tingkat *availability* dan efisiensi performa pada periode Maret juga mencapai tingkat tertinggi walaupun pada tingkat mutu produk justru mencapai tingkat terendah dibandingkan periode-periode yang lain dengan perbedaan yang relatif tipis atau kecil. Jika dikaji lebih mendalam tingginya tingkat efisiensi performa dikarenakan adanya jumlah produksi yang relatif besar dibanding dengan jumlah produksi pada periode-periode yang lain (lihat lampiran 4). Pada periode Februari 2 jenis mesin (Ubernite dan Community) tingkat efektifitas peralatan mencapai tingkat terendah yaitu untuk mesin Ubernite 35,87 % dan mesin Community 32,65 %. Hal tersebut diakibatkan adanya tingkat efisiensi performa yang rendah untuk mesin Ubernite 49,32 % dan mesin Community 47,41 %. Secara umum PT. Masscom Graphy memiliki tingkat efektivitas peralatan rata-rata untuk mesin Ubernite 54,86 % dan mesin Community 48,91%. Jika dianalisis lebih lanjut dapatlah diketahui bahwa tingkat *availability* dan tingkat mutu produk menunjukkan angka yang relatif tinggi ,

4.2.4.1 Analisis Pelaksanaan Pemeliharaan Kualitas

Pemeliharaan kualitas dalam *Total Productive Maintenance* memiliki dua sasaran yaitu : menghasilkan produk berkualitas sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan menciptakan lingkungan kerja yang kondusif .

Hal tersebut menuntut keikutsertaan /peran serta dari pihak pimpinan untuk mengawalinya akan pentingnya program pemeliharaan peralatan produksi dalam kaitannya dengan pemeliharaan kualitas. Dengan kata lain diperlukannya komitmen mutu agar terciptanya pengertian yang seirama akan pentingnya pemeliharaan peralatan produksi dalam kaitannya dengan pemeliharaan kualitas produk. Komitmen manajemen puncak terhadap kualitas merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan perusahaan dalam perbaikan kualitas yang terus-menerus. Komitmen harus menjadi sesuatu yang benar-benar dirasakan oleh level manajemen lainnya bahkan sampai operator dan bukan “isapan jempol” belaka atau diucapkan saja. Komitmen manajemen puncak tersebut ditunjukkan melalui berbagai tindakan berikut:

1. Menetapkan visi dan kebijakan kualitas perusahaan.
2. Membuat persetujuan alokasi anggaran / investasi keuangan berkaitan dengan perbaikan kualitas.
3. Terlibat secara aktif atau memimpin tim perbaikan kualitas.
4. Memberikan pengarahan pada departemen kualitas serta menetapkan sistem penghargaan atas keberhasilan perbaikan kualitas.
5. Partisipasi aktif dalam pelatihan atau pengendalian kualitas dan mengaitkannya langsung dengan rancangan strategis perusahaan.

6. Senantiasa meningkatkan pengetahuan tentang perbaikan kualitas.
7. Senantiasa melakukan peninjauan terhadap praktek manajemen agar sesuai dengan visi dan kebijakan kualitas perusahaan.
8. Berperan aktif dalam pembuatan program yang jelas dan terpadu dengan sasaran membangun perusahaan yang sehat dan kuat dengan memaksimalkan semua fungsi dalam perusahaan.

Komitmen manajemen puncak ini akan sangat mendorong semua bagian dalam perusahaan untuk meningkatkan atau melakukan perbaikan kualitas secara kontinyu/terus menerus dan berarti akan muncul suatu tuntutan untuk melakukan pemeliharaan peralatan yang kontinyu dan menyeluruh.

Hal kedua yang penting dan harus diperhatikan agar tidak dihasilkan produk cacat adalah dengan dilakukannya kegiatan pemeliharaan pada tiap bagian atau juga diketahui faktor penyebab kegagalan/cacat produk sedini mungkin dan segera dilakukan perbaikan atau tindakan pencegahan lainnya. Untuk itu terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan oleh PT. Masscom Graphy dalam menyempurnakan program pemeliharaan kualitas yang telah ada antara lain :

1. Perlunya rencana mutu yang jelas artinya dapat dipakai semua bagian yang terlibat dalam perusahaan sebelum dimulainya proses produksi.
2. Setiap bagian harus memiliki prosedur kerja, instruksi kerja yang sesuai dalam kaitannya dengan kualitas mutu produk yang dihasilkan.

3. Perlunya dilakukan peninjauan kontrak kerja secara bersama antara bagian pemasaran dan bagian produksi serta pimpinan secara periodik berkaitan dengan mutu produk yang dihasilkan.
4. Adanya prosedur serta standar yang jelas berkaitan dengan penerimaan atas perolehan suatu produk.
5. Harus dibuat suatu dokumentasi dan pemeliharaannya serta berkaitan dengan kualitas produk, penerimaan/penolakan serta program pemeliharaan yang telah dilakukan perusahaan.
6. Perlunya pihak perusahaan menerapkan teknis-teknis pengendalian mutu secara statistik (*statistical quality control*) berkaitan dengan pemeliharaan mutu seperti ketentuan dalam pengambilan sampel berkaitan dengan bahan baku, output (barang jadi) dengan memperhatikan apakah bahan baku atau produk akhir berupa unit, explar, cairan atau lainnya.
7. Peningkatan kinerja bagian pemeliharaan yaitu hanya melakukan pemeliharaan yang bersifat analitis dan diagnotis pada peralatan produksi/mesin karena pemeliharaan rutin menjadi tugas dan tanggung jawab bersama dengan bagian produksi khususnya operator.

Jadi dapatlah disimpulkan bahwa PT. Masscom Graphy perlu melakukan secara serius beberapa kegiatan berkaitan dengan pemeliharaan dengan mengubah pemeliharaan yang semula bersifat korektif dan preventif menjadi TPM dilaksanakan oleh seluruh operator. Perlunya prosedur dan instruksi peralatan produksi dan pelaksanaan kegiatan pemeliharaan pada setiap level atau bagian. Untuk menunjang

sasaran yang pertama tersebut maka peralatan produksi yang digunakan dalam proses produksi harus selalu dalam kondisi “ baik” artinya produk cacat yang mungkin terjadi bukan disebabkan oleh tidak berfungsinya peralatan produksi sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan.

Untuk melihat perbedaan pemeliharaan mesin produksi yang telah dilakukan oleh PT. Masscom Graphy saat ini dan bagaimana yang seharusnya ada dalam kaitannya dengan *Total Productive Maintenance* disajikan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 4.17 Perbandingan Pelaksanaan Pemeliharaan pada PT. Masscom Graphy Semarang

Perbandingan Pelaksanaan Pemeliharaan			
PT. Masscom Graphy		<i>Total Productive Maintenance</i>	
No	Keterangan	No	Keterangan
1.	Bersifat korektif : Pemeliharaan mesin dilakukan jika terjadi kerusakan.	1.	Bersifat preventif : Pemeliharaan mesin dilakukan secara kontinyu atau rutin
2.	Pemeliharaan dilakukan oleh bagian tertentu (bagian pemeliharaan/ <i>maintenance</i>).	2.	Pemeliharaan dilakukan oleh semua bagian termasuk operator dan bagian pemeliharaan.

Perbandingan Pelaksanaan Pemeliharaan			
PT. Masscom Graphy		<i>Total Productive Maintenance</i>	
3.	Prosedur dan instruksi kerja berkaitan dengan pemeliharaan sudah ada tapi pelaksanaannya jauh dari harapan.	3.	Adanya prosedur dan instruksi kerja yang jelas berkaitan dengan pemeliharaan di setiap bagian.
4.	Pemeliharaan tanggung jawab utamanya ada pada bagian pemeliharaan/bagian <i>maintenance</i> sedang karyawan lain di luar pemeliharaan tidak wajib	4.	Pemeliharaan menjadi tanggung jawab seluruh karyawan bagian produksi.
5.	Komitmen mutu ada pada bagian tertentu	5.	Komitmen mutu ada pada semua bagian termasuk di dalamnya manajemen puncak
6.	Teknik-teknik pengendalian mutu secara statistik belum dilaksanakan/diterapkan	6.	Digunakan teknik-teknik pengendalian mutu secara statistik
7.	Program peningkatan kinerja bagian pemeliharaan <i>/maintenance</i> belum ada	7.	Adanya program yang jelas berkaitan dengan peningkatan kinerja bagian pemeliharaan

Perbandingan Pelaksanaan Pemeliharaan					
8.	Sosialisasi	program	<i>Total</i>	8.	Program <i>total productive</i>
	<i>Productive Maintenance</i> kurang				disosialisasikan secara terus menerus
9.	Pelaksanaan	program	<i>Total</i>	9.	Pelaksanaan program <i>Total</i>
	<i>Productive Maintenance</i> kurang				<i>Productive Maintenance</i>
	karena	motivasi	untuk		didukung semua pihak dan
	melaksanakannya kurang				perusahaan
	didukung dengan prosedur yang				
	jelas				

Sumber : Data Primer yang diolah

Pelaksanaan aktifitas pemeliharaan tersebut menuntut adanya keseriusan pihak manajemen dan seluruh bagian untuk melakukannya sehingga memungkinkan semua peralatan produksi siap untuk digunakan dalam proses produksi dan tidak atau sesedikit mungkin menghasilkan produk cacat. Hal ini tentu dengan ditunjang adanya komitmen untuk standar operasional dalam *Total Productive Maintenance* yaitu : setiap bagian tidak akan menyetujui, memproduksi atau mengirim suatu kegagalan, kekeliruan atau produk/bagian produk yang cacat.

4.2.4.2 Analisis Organisasi Lingkungan Kerja

Organisasi lingkungan kerja dalam *Total Productive Maintenance* difokuskan pada semboyan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu* dan *Sitsuke*). Slogan atau semboyan tersebut di PT. Masscom Graphy sudah ada dan terpampang di dinding tempat kerja. Program “5S” tidak berarti apa-apa jika tidak diterapkan secara nyata pada lingkungan kerja yang sebenarnya. Untuk dapat melihat perbandingan beberapa hal berkaitan dengan organisasi lingkungan kerja yang telah dilakukan PT. Masscom Graphy dan yang seharusnya ada dalam *Total Productive Maintenance* berikut disajikan dalam tabel 4.18.

Tabel 4.18 Perbandingan Organisasi Lingkungan Kerja pada PT. Masscom Graphy dan *Total Productive Maintenance*

Perbandingan Organisasi Lingkungan Kerja			
PT. Masscom Graphy		<i>Total Productive Maintenance</i>	
No	Keterangan	No	Keterangan
1.	Beberapa kegiatan yang dilakukan : pembersihan ruangan secara periodik, menangani penyebab kekotoran, menangani produk cacat dan membersihkan lingkungan sekitar pabrik (dengan 4 langkah /kegiatan)	1.	Pemilahan (<i>seiri</i>) Partisipasi pada : manajemen stratifikasi dan menangani penyebab (dengan 4 langkah/kegiatan)

Perbandingan Organisasi Lingkungan Kerja			
PT. Masscom Graphy		<i>Total Productive Maintenance</i>	
No	Keterangan	No	Keterangan
2.	Pekerja berupaya meletakkan kembali peralatan produksi pada tempat yang seharusnya, pembagian daerah penyimpanan, pengadaan papan pengumuman.	2.	Penataan (<i>seiton</i>) Dengan prinsip : penyimpanan fungsional dan menghilangkan waktu untuk mencari barang (dengan 6 langkah/kegiatan)
3.	Belum dilaksanakan secara sungguh-sungguh	3.	Pembersihan (<i>seiso</i>) Dengan prinsip : pembersihan sebagai bagian pemeriksaan dan tingkatan kebersihan
4.	Belum dilaksanakan secara sungguh-sungguh	4.	Pemantapan (<i>seiketsu</i>) Dengan prinsip : manajemen visual dan pemantapan 5S
5.	Belum dilaksanakan secara sungguh-sungguh	5.	Disiplin (<i>shitsuke</i>) Dengan prinsip : pembentukan kebiasaan dan tempat kerja yang disiplin

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Pelaksanaan pemeliharaan mesin/peralatan produksi pada PT. Masscom Graphy lebih banyak bersifat pemeliharaan korektif daripada preventif. Jadi pemeliharaan hanya dilakukan jika terjadi kerusakan atau penyimpangan pada fungsi mesin. Pemeliharaan yang bersifat preventif hanya dilakukan dengan membersihkan pelumas dan pembersihan seperlunya. Pemeliharaan dilakukan oleh bagian tersendiri yang memang bertugas untuk hal tersebut sedangkan keterlibatan operator pada program pemeliharaan belum terlihat dengan jelas. Jika terjadi kerusakan mesin ringan bagian *maintenance* bisa memperbaiki sendiri, tetapi bila terjadi kerusakan yang agak fatal perusahaan hanya bekerja satu mesin dengan mengoptimalkan /meningkatkan kapasitas mesin. Setiap operator mesin/peralatan produksi lainnya harus terlibat di dalam pemeliharaan yang bersifat rutin seperti pelumasan, pembersihan peralatan secara teratur/periodik, tersedianya bahan bakar dan pelumas (olie) yang cukup, mengencangkan mur/baut, lubrikasi dan menjalankan mesin sesuai prosedur kerja.

Untuk mengubah konsep yang ada semula bahwa pemeliharaan bukan hanya menjadi tanggung jawab bagian pemeliharaan tetapi menjadi tanggung jawab seluruh karyawan dalam perusahaan khususnya bagian produksi/operator diperlukan pengertian yang seirama berkaitan dengan hal tersebut.

Dari tabel 4.18 dapat diketahui adanya beberapa kegiatan pemeliharaan yang telah dilakukan oleh PT. Mascom Graphy berkaitan dengan organisasi lingkungan kerja, meskipun pada setiap kegiatan yang berpedoman pada 5S masih terdapat kegiatan-kegiatan lain yang perlu adanya penyempurnaan lingkungan kerja yang telah ada.

Beberapa aktivitas yang perlu dilakukan untuk menyempurnakan lingkungan kerja yang ada sesuai dengan pedoman 5S : (pembahasan berpedoman pada arti dan sasaran untuk tiap “S” yang diuraikan pada landasan teori) adalah sebagai berikut:

1. Seiri (Ringkas/Pemilihan)

Tujuan dari *seiri* adalah menurunkan inventori, mengoptimalkan pemakaian lahan dan menurunkan waktu (lamanya) pencarian alat/barang.

Aktivitas yang dilakukan adalah :

- A. Menangani penyebab kekotoran dan kebocoran (Hal ini telah dilaksanakan).
- B. Pembersihan ruangan secara periodik (Hal ini telah dilaksanakan).
- C. Menangani barang cacat atau rusak (Hal ini telah dilaksanakan).
- D. Membersihkan daerah di sekitar tempat kerja (Hal ini telah dilaksanakan).
- E. Membuang/ menyisihkan barang-barang yang tidak diperlukan/digunakan (Hal ini telah dilaksanakan).
- F. Mengatur gudang secara baik (hal ini telah dilaksanakan).
- G. Menghilangkan kotoran pada mesin (Hal ini telah dilaksanakan).
- H. Mengecek dan bila mungkin menghilangkan/mengurangi bunyi mesin yang mengganggu (sangat keras bunyinya).
- I. Membersihkan tempat kotoran yang telah digunakan (Hal ini telah dilaksanakan).

PT. Masscom Graphy telah melakukan kegiatan-kegiatan berkaitan dengan pemilihan *Seiri* hanya saja masih diperlukan beberapa kegiatan untuk menyempurnakan organisasi lingkungan kerja berkenaan dengan pemilihan. Perlunya diperhatikan pengaturan gudang yang baik dan pengecekan mesin sehingga mesin

tidak menimbulkan bunyi yang mengganggu dan membersihkan daerah di sekitar tempat kerja juga perlu perhatian lebih sebab perusahaan percetakan selain menghasilkan kotoran berupa kertas juga debu tinta yang bisa mengganggu kesehatan karyawan.

2. *Seiton (Rapi/Penataan)*

Tujuan *seiton* adalah menghilangkan kebocoran oli, air, udara mengurangi keadaan stabil dan merawat serta memperbaiki fungsi mesin.

Aktifitas yang dilakukan adalah :

- A. Meletakkan semua barang/peralatan pada tempatnya sebab semua barang mempunyai tempatnya tersendiri (Hal ini telah dilaksanakan)
- B. Pembagian daerah dan tanda penempatan untuk setiap barang atau peralatan produksi (Hal ini telah dilaksanakan).
- C. Tersedianya papan pengumuman yang rapi dan mudah dibaca (Hal ini telah dilaksanakan).
- D. Menyimpan dan mengambil barang dengan sewaktu-waktu yang sesingkat mungkin.
- E. Perlunya penempatan fungsional untuk material, suku cadang, kartu, rak perkakas dan lain sebagainya (Hal ini telah dilaksanakan).
- F. Membuat standar pengarsipan (Hal ini kurang diperhatikan).

Di PT. Masscom Graphy belum ditemukan metode kerja yang tepat sehingga dapat dilakukan penghematan waktu berkaitan dengan menyimpan atau mengambil

barang/alat juga perlunya membuat standar kearsipan yang berkenaan dengan penataan yang diperlukan dalam organisasi lingkungan tempat kerja.

3. *Seiso (Pembersihan/Resik)*

Tujuannya adalah membersihkan dan memeriksa mesin dan memperbaiki suasana kerja. Aktivitas yang dapat/perlu dilakukan adalah :

- A. Menanamkan bahwa pembersihan menjadi tanggung jawab individual. Setiap orang dalam pembersihan adalah penjaga dan sekaligus petugasnya (kesadaran tersebut di atas masih perlu ditingkatkan di lingkungan PT. Masscom Graphy).
- B. Membuat pembersihan dan pemeriksaan menjadi lebih mudah dilaksanakan.
- C. Melakukan pemeriksaan kebersihan dan negoisasi masalah yang timbul berkaitan dengan hal kebersihan (Hal ini telah dilaksanakan, hanya perlu lebih ditingkatkan khususnya di lingkungan sekitar mesin).
- D. Kebersihan harus tercipta pada semua tempat dalam perusahaan sampai pada tempat yang tidak/jarang diperhatikan (Hal ini telah dilaksanakan).
- E. Mengkampanyekan senantiasa melakukan dan memperhatikan perihal kebersihan dan terus mengupayakan peningkatan kebersihan dalam perusahaan (Hal ini pelaksanaannya kurang).

Di PT. Masscom Graphy kesadaran kebersihan masih terkotak-kotak, individu-individu melaksanakan kebersihan hanya yang menjadi tanggung jawabnya saja, sehingga kampanye kebersihan pelaksanaannya perlu lebih aktif.

4. *Seiketsu (Pemantapan/Perawatan)*

Tujuannya mengurangi kecelakaan kerja dan meningkatkan disiplin. Aktivitas yang dilakukan adalah :

- A. Pemberian tanda yang benar berkenaan dengan bahaya yang mungkin terjadi berkaitan dengan mesin atau peralatan produksi yang digunakan (tanda ini sudah ada).
- B. Pemberian label arah menggunakan mesin/peralatan, arah membuka atau menutup tube/penutup, arah putaran rol pada mesin, perekat dan lain sebagainya (Hal ini sudah ada).
- C. Pemberian label *voltage* pada mesin yang digunakan (sudah ada).
- D. Pemberian kode warna pada penempatan bagian produk tertentu misalnya tiap-tiap 10 explar (Hal ini sudah ada).
- E. Pemberian label minyak/pelumas yang perlu digunakan (Hal ini sudah ada).
- F. Pemberian warna /label peringatan tertentu pada hal-hal yang sangat perlu untuk tidak dilakukan atau dihindarkan (Hal ini sudah ada).
- G. Papan petunjuk tindakan pengaman yang sewaktu-waktu diperlakukan seperti penanganan kebakaran atau yang lain (Hal ini sudah ada).
- H. Pengaturan kabel listrik ataupun penggerak mesin (Hal ini sudah dilakukan).
- I. Pemberian label pemeriksaan yang telah/akan dilakukan.
- J. Mencegah suara bising dan getaran yang dapat mengganggu konsentrasi kerja karyawan.
- K. Penciptaan lingkungan kerja yang nyaman sesuai dengan kebutuhan tenaga kerja.
- L. Penempatan jadwal 5S.

5. *Shitsuke* (Disiplin).

Tujuan *shitsuke* adalah memenuhi aturan dan menciptakan hubungan kerja yang lebih baik. Adapun aktivitas yang dilakukan adalah :

- A. Mempraktekan pembersihan sebagai kebiasaan .
- B. Membiasakan atau mendisiplinkan setiap individual yang ada dalam perusahaan untuk mematuhi peraturan.
- C. Mendisiplinkan karyawan untuk menggunakan peralatan pengaman seperlunya.
- D. Membuat peraturan yang jelas dan tegas yang memuat kompensasi dan sangsi.
- E. Menekankan tanggung jawab individual berkaitan dengan tugas yang ada.
- F. Membuat manual 5S dan mensosialisasikan pada semua bagian.
- G. Menciptakan komunikasi yang aktif antara karyawan dan unsur pimpinan.
- H. Mengelola/memanajemen ruangan dalam perusahaan.

Program 5S dalam kaitannya dengan organisasi lingkungan kerja dapat dilaksanakan secara bertahap dan senantiasa perlu dilakukan evaluasi. Tahap pelaksanaan dan evaluasi program 5S dalam beberapa bagian/aspek yang akan diuraikan sebagai berikut :

1. Promosi 5S di tempat kerja.

Tahap I : Buat peta atau jadwal/skedul dan rencana promosi 5S serta pendidikan yang diperlukan berkaitan dengan 5S.

Tahap II : Panitia 5S yang telah dibentuk dapat bertemu secara periodik untuk membahas realisasi program 5S dan menemukan masalah yang mungkin muncul dalam pelaksanaannya.

Tahap III : Dengan adanya masalah-masalah yang mungkin muncul dalam pelaksanaan 5S, panitia 5S perlu mengevaluasinya dan memperbaiki kinerja.

2. Pembersihan peralatan produksi atau mesin utama

Tahap I : Membuat perencanaan pembersihan mesin/peralatan produksi dan penunjukkan tanggung jawab individual/operator berkaitan dengan tugas yang harus ada pada tiap bagian dalam perusahaan.

Tahap II : Pelaksanaan pembersihan pada mesin/peralatan produksi pada bagian tertentu seperti area di sekitar pemberian minyak pelumas atau yang lain.

Tahap III : Pelaksanaan pembersihan peralatan produksi/mesin utama pada sebelah luar.

Tahap IV : Program pembersihan peralatan produksi/mesin utama telah dilaksanakan sesuai dengan rencana.

Tahap V : Dapat dideteksi masalah-masalah lain yang muncul seperti bunyi yang tidak normal, tingkat suhu, getaran yang ditimbulkan dan lain sebagainya.

3. Menangani penyebab

Tahap I : Pendidikan dan pelatihan yang diperlukan telah dilakukan untuk para operator sehingga setiap operator/karyawan dapat mengidentifikasi penyebab kekotoran.

Tahap II : Membuat peta penyebab kekotoran dan rancangan penanganan yang mungkin dilakukan.

Tahap III : Rencana implementasi telah dilaksanakan $\geq 50\%$.

Tahap IV : Rencana implementasi telah dilaksanakan $\geq 80\%$.

Tahap V : Melakukan usaha untuk memodifikasikan atau hanya menyempurnakan peralatan sehingga pembersihan akan lebih mudah dan cepat dilaksanakan.

4. Aktivitas penyimpanan dan pengambilan barang atau peralatan

Tahap I : Dapat membedakan antara barang/alat yang diperlukan dan yang tidak diperlukan dalam kaitannya dengan produksi.

Tahap II : Menyediakan tempat khusus untuk setiap barang atau peralatan yang diperlukan dalam proses produksi.

Tahap III : Pemberian label yang mudah dibaca dan dimengerti pada tempat penyimpanan barang atau peralatan.

Tahap IV : Meletakkan atau menyimpan barang sesuai dengan tempatnya sehingga mudah ditemukan kembali pada saat diperlukan tanpa adanya hambatan sehingga secara langsung atau tidak akan mengganggu proses produksi.

Tahap V : Penyimpanan dan pengambilan barang atau peralatan dalam kaitannya dengan proses produksi dalam waktu sesingkat mungkin.

5. Kontrol Visual (Penunjuk arah, arus dan tanda lain)

Tahap I : Pendidikan telah diberikan sehingga karyawan mengetahui beberapa langkah yang diperlukan dalam kaitannya dengan proses produksi.

Tahap II : Pemberian warna atau label tertentu telah dilaksanakan 50% s/d 70 %.

Tahap III : Pemberian warna atau label tertentu telah dilaksanakan 70% s/d 90%.

Tahap IV : Membuat dokumentasi dari peralatan dan peta pemeriksaan dengan teratur seluruh pekerjaan yang terkait terbebas dari kesalahan.

6. Kontrol Visual (Peralatan pemadam kebakaran).

Tahap I : Telah diberikan pendidikan sehingga setiap karyawan mengetahui beberapa banyak yang diperlukan dan dimiliki perusahaan.

Tahap II : Sebanyak 75% telah diberi tanda khusus dan telah ditunjuk individu/karyawan yang bertanggung jawab.

Tahap III : Membuat dokumentasi peralatan pemadam kebakaran dan sebagainya dengan teratur yang dimiliki perusahaan dan dilakukan pemeriksaan secara teratur.

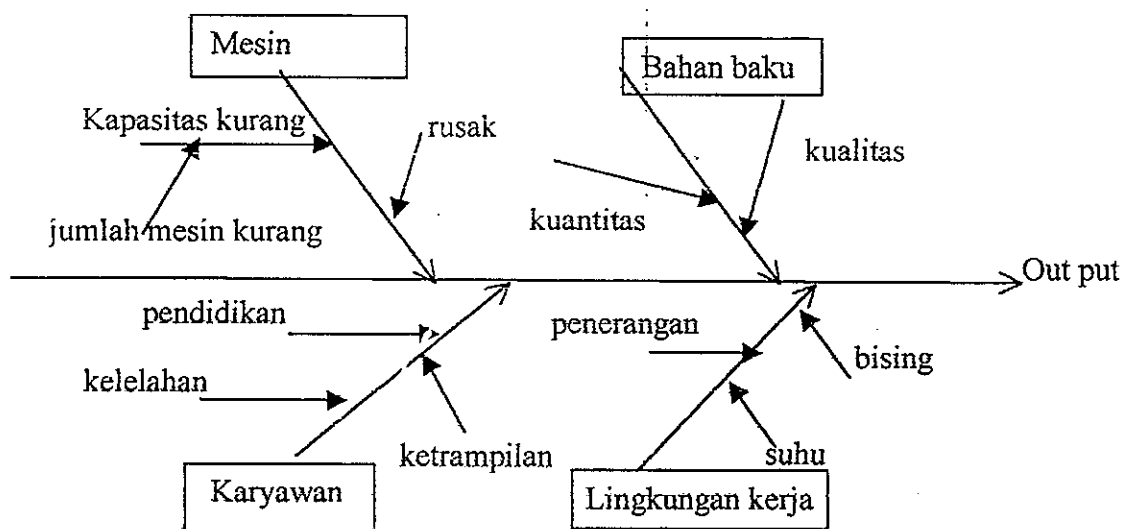
Tahap IV : Membuat peta dan setiap orang/karyawan dalam perusahaan mengetahui bagaimana menggunakan peralatan yang ada, serta menetapkan penanggung jawab untuk senantiasa melakukan

pembersihan dan penyempurnaan sehingga peralatan selalu berada kondisi baik dan siap pakai.

4.2.4.3 Analisis Diagram Tulang Ikan

Penggunaan analisis kerangka tulang ikan untuk menemukan penyebab kerusakan, perlu menganalisis kejadian-kejadian waktu terjadinya kerusakan dengan analisis *six big losses* dan analisis kualitatif mengenai karakteristik kerusakan. Untuk menganalisis variabel-variabel disusun diagram sebab akibat, sebagai berikut :

Gambar 4.4 Analisis Diagram Tulang Ikan



Kondisi Mesin :

Berdasarkan kerusakan yang terjadi gangguan pada mesin terlampir pada lampiran 1.1 sampai dengan 1.8 dengan tingkat kerusakan sebagai berikut :

Tabel 4.19 Gangguan Mesin Ubernite Periode Januari s/d April 2001

No.	Jenis Gangguan	Kualitas Gangguan (x)				Total
		Januari	Febuari	Maret	April	
1.	Rol kertas	8	14	11	12	45
2.	Speed mesin	2	2	1	4	9
3.	Comensator	-	-	2	1	3
4.	Drum tinta	3	-	-	-	3
5.	Belt	6	-	3	2	11
6.	Roll engkel	6	6	8	8	28
7.	Sensor	3	-	-	1	4
8.	Tombol folder	-	-	1	-	1
9.	Countraveyor	2	-	2	3	7
10.	Roll air	2	3	1	7	13
11.	Packing plate	-	1	1	3	5
12.	Roll tinta	3	5	10	3	21
13.	Baut	-	-	1	1	2
14.	Kabel volve	2	-	-	-	2
15.	Kran air	-	1	3	1	5
16.	Brick sharp	-	-	1	-	1
17.	Sparagum	-	-	-	1	1
						161

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Tabel 4.20 Gangguan Mesin Community Periode Januari s/d April 2001

No	Jenis Gangguan	Kualitas Gangguan (x)				Total
		Januari	Febuari	Maret	April	
1.	Rol kertas	17	13	12	15	57
2.	Speed mesin	8	5	5	13	31
3.	Comensator	5	-	2	1	8
4.	Drum tinta	2	-	1	1	4
5.	Belt	3	5	2	-	10
6.	Roll engkel	2	1	4	13	20
7.	Sensor	2	2	1	-	5
8.	Tombol folder	2	5	3	7	17
9.	Countraveyor	3	3	1	4	11
10.	Roll air	3	5	4	11	23
11.	Packing blanket	2	3	6	2	13
12.	Roll tinta	7	9	7	11	34
13.	Baut	2	1	2	1	6
14.	Kabel volve	2	2	1	2	7
15.	Kran air	-	2	3	5	10
						256

Sumber : Data Sekunder yang diolah

Kerusakan tinggi terjadi pada proses produksi dengan mesin Ubernite adalah gangguan pada *Roll* kertas mencapai rata-rata 11x (11kali) sedang yang jarang terjadi gangguan pada tombol folder, brick sharp dan sparagum. Untuk mesin Community gangguan terjadi terbanyak pada *roll* kertas dengan rata-rata 14 x (14 kali) dan gangguan terkecil adalah pada baut. Hal tersebut berarti menuntut adanya koreksi dan kajian di bagian *roll* kertas yang dampaknya ternyata pada jumlah produk cacat yang meningkat. Bila dibandingkan kuantitas mesin Ubernite gangguan kerusakan 161 kali selama 4 periode sedang mesin Community 256 kali. Operator di bagian *roll* kertas perlu ditambah personilnya karena gangguan terbesar pada *roll* kertas, selama ini personel yang terbanyak justru pada bagian *output*. Dengan melihat perbandingan pada tabel di atas dapatlah dikatakan mesin Community bekerja tidak efisien kecuali itu dari segi umur lebih tua. Mesin cetak yang dimiliki PT. Masscom Graphy bekerja otomatis namun demikian ada bagian tertentu yang perlu penanganan operator seperti pemasangan pada *roll* kertas, pengisian drum tinta, pengisian drum air, pemasangat plate/ *blanket* dan lain-lain. Untuk itu hendaknya perusahaan lebih memperhatikan bagian-bagian non otomatis yang dilakukan oleh para operator memperbaharui mesin yang tidak bekerja efisien serta umur ekonomis mesin perlu diperhatikan.

Bahan Baku dan Bahan Penolong

Bahan baku sangat menentukan mutu output yang dihasilkan. Bahan baku yang digunakan dalam produksi cetak koran adalah kertas koran, tinta, *plate blanket* dan air, sedang bahan penolong yang digunakan adalah bahan kimia untuk campuran air (*countain power solution/konsul*).

Bahan baku kertas untuk ukuran dan ketebalan standar sedang jenis kertasnya selama ini PT. Masscom Graphy membeli dari pabrik kertas “Leces” Probolinggo dan impor dari Mexico. Kertas yang dibeli dari Probolinggo dan Mexico secara kualitas tidak berbeda jauh, yang membedakan mungkin hanya faktor harga.

Untuk bahan baku tidak mempengaruhi proses produksi sebab bahan baku yang digunakan adalah standar.

Sedang untuk bahan penolong tinta sangat mempengaruhi proses produksi, untuk menyesuaikan dengan gambar aslinya biasanya tinta menjadi faktor kendala. Untuk penggunaan tinta dibutuhkan tenaga kerja yang betul-betul ahli yang dapat memprediksi campuran warna sehingga bisa menghasilkan gambar sesuai dengan aslinya. Kualitas tinta yang digunakan juga mempengaruhi tampilan gambar yang muncul demikian juga dengan kuantitas tinta disesuaikan dengan jumlah produksi. Ketepatan memprediksi pemakaian tinta juga mempengaruhi proses produksi dan pada akhirnya kegiatan memproduksi sangat berpengaruh pada jumlah produk cacat yang dihasilkan.

Plate sangat dipengaruhi oleh ketepatan warna dan huruf cetakan agar sesuai dengan aslinya. Bila gambar yang dihasilkan tidak sesuai atau tampilan yang muncul bila tidak sesuai dan jumlah warna yang digunakan akan mempengaruhi kuantitas pemakaian *plats/blanket*. Mengingat harga per lembar *plats* sangat mahal, maka tenaga kerja bagian photo harus profesional dan terampil sehingga pemborosan *plats* dapat dieliminir.

Air digunakan untuk memisahkan tinta pada *plats*. Air dicampur dengan bahan kimia (contain power solution) juga dapat mempengaruhi proses produksi, sebab bila *roll* air tidak stabil menyebabkan koran ngeplah.

Dari segi bahan baku dan penolong penggunaannya sangat dipengaruhi oleh ketepatan dan ketrampilan operator dibagian film. Untuk itu, untuk bahan baku yang sangat rentan menimbulkan gangguan harus mendapat perhatian lebih.

Karyawan

Bila ditinjau dari segi karyawan khususnya pada bagian produksi jam kerjanya digilir dua x (kali) untuk mesin Community sedang untuk mesin Ubernite satu x (kali) karena hanya cetak malam hari saja sedang yang mengoperasikan mesin Community dibedakan jam siang dan jam malam. Pengoperasian mesin Ubernite secara otomatis tenaga yang terlibat hanya sedikit sedang mesin Community semi otomatis dimana tenaga kerja (dalam hal ini operator) yang terlibat cukup banyak. Tenaga kerja yang terlibat dalam proses produksi sangat dipengaruhi pola kerja yang berakibat pada proses produksi secara keseluruhan. Oleh karena itu tenaga kerja yang terlibat dalam proses produksi (khususnya operator) harus dipersiapkan secara matang dari segi pendidikan dan pelatihannya, sehingga tingkat produktivitas perusahaan secara umum dapat terkontrol. Hubungan dengan efisiensi, tenaga kerja yang terampil dan pendidikan serta pelatihan yang sesuai akan lebih menunjang tercapainya efisiensi perusahaan sebab pemborosan-pemborosan yang timbul akibat faktor tenaga kerja sangat mempengaruhi tingkat output yang

dihasilkan, oleh karena itu harus diupayakan pendidikan, pelatihan dan ketrampilan yang tepat.

Tenaga kerja (dalam hal ini operator) yang terlibat dalam pengoperasian mesin diambil dari lulusan STM dan Diploma 3 Mesin. Tingkat ketrampilan operator pada umumnya rata-rata yakni para operator hanya mengoperasikan mesin dan dapat melakukan perbaikan ringan bila terjadi gangguan. Secara kebetulan di PT. Masscom Graphy ada divisi *maintenance* yang menangani segala bentuk kerusakan. Hal ini mengakibatkan para operator tanggung jawabnya terhadap perawatan mesin kecil. Untuk itu perlu dikaji ulang program penerapan *Total Productive Maintenance* secara benar, promosi gencar dalam hal sosialisasinya dan dukungan para manajer puncak dalam pelaksanaan *Total Productive Maintenance* sangat penting sehingga program *Total Productive Maintenance* dapat terlaksana dengan baik dan bukan hanya sebagai semboyan atau sebagai lambang saja.

Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja di PT. Masscom Graphy pada umumnya bersih tetapi karena perusahaan ini bergerak di bidang percetakan (khususnya surat kabar/koran) maka sampah yang dihasilkan adalah sampah berupa debu (dari tinta) dan koran rusak. Untuk sampah yang berupa debu ini sangat mengganggu kesehatan pekerja.

Gangguan yang timbul dari bunyi mesin juga bisa mengurangi kesehatan operator dan karyawan. Di PT. Masscom Graphy telah disediakan alat bantu berupa masker dan penutup telinga untuk mengantisipasi dampak lingkungan dari proses produksi. Tetapi kesadaran operator untuk menggunakan alat bantu sangat kecil, sangat jarang

operator memakai alat bantu. Hal ini yang dilakukan oleh PT. Masscom Graphy adalah pembagian susu bubuk dan *General check up* rutin setiap 6 bulan sekali dan tenaga paramedis (dokter) setiap senin dan sabtu rutin memberikan pemeriksaan. Adapun jenis gangguan yang sering dialami oleh operator maupun karyawan adalah gangguan pernafasan. Untuk itu kiranya perusahaan dalam hal ini PT. Masscom Graphy harus lebih mempromosikan dan mensosialisasikan untuk menumbuhkan kesadaran pentingnya menggunakan masker dan alat penutup telinga sehingga kesehatan karyawan terjaga dan secara otomatis mengurangi membengkaknya biaya yang bakal timbul dari faktor kesehatan karyawan yang menjadi tanggung jawab perusahaan.

Setelah analisis di atas dilakukan yaitu analisis efektivitas peralatan produksi dan analisis kualitatif berkenaan dengan pemeliharaan kualitas dan sumberdaya manusia yang ada pada PT. Mascom Graphy, maka berikut ini akan dibahas syarat-syarat yang diperlukan dalam penerapan *Total Productive Maintenance* serta tahapan yang akan dilalui.

4.2.5 Penerapan *Total Productive Maintenance*

4.2.5.1 Faktor-faktor yang diperlukan dalam *Total Productive Maintenance*

Penerapan *Total Productive Maintenance* pada PT. Masscom Graphy merupakan hal baru yang pada awal penerapannya akan mendapat tantangan atau hambatan terlebih jika sistem yang digunakan sekarang dianggap telah memadai. Untuk itu minimal harus ada tiga faktor yang dikondisikan untuk menunjang Penerapan *Total Productive Maintenance* yaitu motivasi, kemampuan dan lingkungan

kerja. Motivasi dari seluruh karyawan awalnya sangat ditentukan oleh komitmen manajemen puncak/pimpinan untuk melaksanakan sistem tersebut. Jika pimpinan/manajemen puncak telah menyatakan bahwa *Total Productive Maintenance* sebagai kebijakan perusahaan maka seluruh jajaran karyawan pada semua bagian harus dibuat mengerti memahami kebijakan tersebut. Hal ini harus dan penting dilakukan karena penerapan *Total Productive Maintenance* akan sangat bergantung pada pelaksanaan di level menengah dan bawah. Untuk itu perlu pembentukan tim promosi dan juga pelaksanaan promosi dengan langkah atau tahap yang tepat (lihat tahap dan program 5S pada analisis organisasi tempat kerja). Hal lain yang sangat menunjang motivasi karyawan serta peningkatan kemampuan karyawan khususnya bagian operasi adalah pendidikan dan latihan yang diterapkan pada seluruh lapisan manajemen yaitu dari latihan yang diterapkan pada seluruh lapisan manajemen yaitu dari manajemen atas, tengah dan bawah (operator). Program pendidikan dan pelatihan yang diberikan tidak hanya dimaksudkan untuk menambah kemampuan para karyawan seperti yang telah dibahas sebelumnya (Analisis program pendidikan dan pelatihan) tetapi juga dimaksudkan untuk membina moral para karyawan sehingga dapat menerima hal-hal baru (seperti *Total Productive Maintenance*) serta sikap untuk saling menghargai.

4.2.5.2 Keterkaitan *Total Productive Maintenance* dengan peningkatan efektivitas mesin cetak (khususnya cetak koran)

Total Productive Maintenance akan lebih meningkatkan tingkat keluaran (*output*) dengan masukan yang sama, karena berhasil dihilangkannya pemborosan-pemborosan (dengan *six big losses*) termasuk didalamnya perbaikan dan

pemeliharaan kualitas. *Total Productive Maintenance* dilakukan secara terus menerus dan hal ini berarti menjadikan sistem produksi dilaksanakan dengan tingkat efisiensi yang tinggi karena berkurangnya (tidak ada) pemborosan. Karena adanya efisiensi pada sistem produksi dan juga pemanfaatan peralatan/mesin semaksimal mungkin akan mengakibatkan reduksi biaya proses produksi dapat dilakukan dengan lebih baik dan secara otomatis produktivitas meningkat. Tahap berikut yaitu perusahaan berhasil/dapat menekan pemborosan-pemborosan yang timbul sehingga akan menekan biaya yang dikeluarkan akibat hilangnya/berkurangnya tingkat pemborosan. Ditinjau dari segi manajemen keuangan maka dengan berkurang/hilangnya pemborosan berarti biaya-biaya yang dikeluarkan dapat ditekan dan hal ini akan menjadi keunggulan perusahaan yang pada akhirnya akan meningkatkan keuntungan/*profit* perusahaan atau bahkan mungkin perusahaan dapat memberikan harga lebih murah. Dari segi konsumen untuk produk yang “sama “ dengan kualitas lebih baik akan menimbulkan kepuasan tersendiri, apalagi bila harga juga bisa ditekan (murah) kepuasan konsumen akan menjadi lebih besar. Konsumen dengan tingkat kepuasan yang tinggi di jaman yang penuh persaingan (persaingan yang ketat) akan menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan pasar perusahaan. Karena konsumen yang puas akan menjadi benteng pertahanan perusahaan bahkan bisa memperluas pangsa pasar perusahaan.

4.2.6 Formulasi Strategi

Di dalam dunia bisnis tidak ada satu strategi yang sangat tepat digunakan berkaitan dengan tujuan dan sasaran perusahaan. Oleh sebab itu satu strategi haruslah

senantiasa dilakukan evaluasi secara kontinyu sehingga senantiasa dapat diatasi apabila terjadi masalah/timbul masalah serta dapat selalu menyesuaikan dengan kebutuhan, tuntutan dan perkembangan lingkungan sesuai dengan usaha untuk mencapai tingkat efektivitas dan efisiensi produksi sehingga menjadi keunggulan komparatif perusahaan dan secara otomatis meningkatkan daya saing/pangsa pasar yang lebih terbuka bagi perusahaan maka strategi dalam kaitannya dengan *Total Productive Maintenance* dapatlah diformulasikan sebagai berikut :

1. Mempersiapkan dan menjadikan seluruh bagian dalam perusahaan dalam hal ini PT. Masscom Graphy yang di dalamnya termasuk unsur pimpinan perusahaan untuk meningkatkan produktivitas dan memiliki komitmen tentang mutu (kualitas).
2. Membuat suatu sistem pemeliharaan peralatan produksi yang bersifat preventif dengan melibatkan seluruh bagian produksi dengan meningkatkan kinerja seluruh bagian yang terlibat. Pemeliharaan ini sekaligus memungkinkan perusahaan untuk dapat menjaga tingkat kualitas produk. Untuk itu perlu dirancang suatu sistem yang akan meningkatkan kinerja karyawan pemeliharaan dan operator.
3. Bila terjadi suatu masalah/kendala jangan menunda, harus segera diatasi dengan mencari penyebabnya dan sebisa mungkin segera diatasi.
4. Penerapan *Total Productive Maintenance* memerlukan waktu dan tahap-tahap tertentu. Terdapat beberapa tahapan dan langkah yang harus ditempuh oleh perusahaan. Perhatikan tahap dan langkah beserta uraian masing-masing langkah dan tahap yang harus ditempuh/dilakukan yang terlampir pada lampiran 11 yang pada akhirnya akan mengarah pada otomatisasi produksi.

BAB V

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan berkaitan dengan strategi penerapan *Total Productive Maintenance* sebagai upaya meningkatkan efektifitas mesin cetak pada PT. Mascom Graphy Semarang, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perusahaan bekerja dengan kapasitas mesin 40% s/d 75%, hal tersebut dikarenakan alasan tertentu perusahaan (diantaranya adalah faktor ketahanan mesin dan selama ini perusahaan lebih banyak memenuhi order perusahaan induknya daripada order umum).
2. Produk cacat yang muncul dalam proses produksi yang ada pada saat ini berkisar antara 1% s/d 5%. Perusahaan memiliki kebijakan bahwa standar produk cacat dibawah 1,5%.
3. Program pemeliharaan yang ada lebih bersifat korektif/perbaikan jika terjadi gangguan atau kerusakan yang serius baru ditangani. Program pemeliharaan mesin secara khusus pelaksanaannya belum optimal.
4. Secara langsung atau tidak langsung pelaksanaan *Total Productive Maintenance* akan mengakibatkan perusahaan beroperasi dengan efektif dan efisien sehingga terjadi reduksi biaya dan peningkatan produktifitas. Hal ini akan memungkinkan perusahaan beroperasi dan memproduksi barang dengan kualitas/mutu yang baik dan harga yang

bersaing/kompetitif. Dengan demikian tujuan perusahaan untuk memiliki keunggulan komparatif berupa efisiensi dapat tercapai.

5.2 Kesimpulan Mengenai Masalah Penelitian

Berdasarkan hasil analisis yang berhubungan dengan efektivitas penggunaan dan pemeliharaan peralatan produksi maka dapat diambil kesimpulan bahwa : upaya perusahaan menggunakan peralatan produksi secara maksimal untuk menurunkan pemborosan dengan menemukan titik-titik kritis penyebab terjadinya pemborosan dengan analisis six big losses sebagai berikut :

1. Tingkat *availability* rata-rata mesin Ubernite adalah 79,59% sedang mesin Community 74,08%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan operasional perusahaan dalam menggunakan peralatannya belum maksimal sebab waktu operasi yang merupakan hasil dari pengurangan waktu beban dengan down time losses (karena kerusakan mesin dan kegiatan penyetelan serta penyesuaian) ternyata terjadi pemborosan waktu yang sangat mempengaruhi tingkat kehandalan mesin. Adanya pemborosan waktu (*down time*) rata-rata mesin perperiodenya untuk mesin Ubernite 3401 menit (56 jam 51 menit) dan untuk mesin Community 6050 menit (100 jam 50 menit). Pada analisis *availability* titik kritis terjadi karena adanya pemborosan waktu untuk penyetelan, penyesuaian dan adanya kerusakan mesin.
2. Tingkat efisiensi performa.

Menunjukkan bahwa efisiensi penggunaan peralatan rata-rata dari mesin Ubernite adalah 71,69% sedang mesin Community 67,19%. Dari hasil perhitungan di atas menunjukkan bahwa mesin Ubernite mempunyai tingkat

efisiensi lebih besar dibanding mesin Community. Hal tersebut perlu dicarikan solusinya, melihat dari sisi kapasitas mesin, umur teoritis, umur ekonomis, tingkat pemeliharaan dan tenaga yang mengoperasikan.

3. Dari analisa tingkat mutu produk rata-rata untuk mesin Ubernite 99,49 % dan mesin Community 97,92 %. Hal ini menunjukkan bahwa produk cacat yang dihasilkan mesin Ubernite kurang dari 1,0% sedang produk cacat yang dihasilkan mesin Community 2,08%. Toleransi produk cacat 1,5%. Bila ditinjau dari jumlah produk cacat dan standar yang ditolerir perusahaan maka mesin Ubernite masih memenuhi standar, sedang mesin Community perlu mendapat perhatian serius sebab menghasilkan produk cacat yang besar yang berarti pula menimbulkan kerugian yang besar.
4. Analisa efektivitas peralatan rata-rata untuk mesin Ubernite 79,54% dan mesin Community 74,08%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan peralatan untuk kedua mesin di atas masih di bawah rata-rata efektivitas industri yang mensyaratkan tingkat efektivitas peralatan minimal adalah 80%. Mesin-mesin PT. Masscom Graphy efektivitasnya jauh dari standar rata-rata industri, hal ini berarti perusahaan masih belum maksimal dalam penggunaan peralatan. Faktor lain yang mungkin karena order cetak umum masih orientasi memenuhi perusahaan induknya sehingga upaya perluasan pasar perlu dilakukan agar peralatan yang dimiliki tingkat efektivitasnya meningkat, yang berarti perkembangan dan kontinuitas perusahaan akan lebih terjamin (dengan asumsi bahwa ekspansi yang dilakukan akan mendatangkan keuntungan bagi

perusahaan). Efektivitas peralatan erat kaitannya dalam menciptakan efisiensi perusahaan.

5.3 Kesimpulan Mengenai Pertanyaan Penelitian

Hasil analisis data berkaitan dengan strategi *Total Productive Maintenance* yang telah dilakukan oleh PT. Mascom Graphy adalah sebagai berikut:

1. Analisis *availability* yang dilakukan selama 4 periode yakni periode Januari sampai April 2001 menunjukkan bahwa ketersediaan/kesiapan mesin atau peralatan produksi untuk digunakan sewaktu-waktu adalah berkisar antara 71,46% sampai dengan 88,72% untuk mesin Ubernite dan 64,59% sampai 83,69% untuk mesin Community.

Untuk meningkatkan *availability* peralatan dapat dilakukan dengan peningkatan kehandalan mesin dan meningkatkan kemampuan pemeliharannya.

2. Analisis efisiensi performa menunjukkan sejauh mana tingkat efisiensi peralatan produksi digunakan selama 4 periode (Januari sampai dengan April 2001) menunjukkan bahwa tingkat efisiensi berkisar antara 49,32% s/d 81,69% untuk mesin Ubernite dan 47,41% s/d 85,82% untuk mesin Community.

Tingkat terendah terjadi pada periode Februari 2001 untuk kedua mesin tersebut dan tingkat tertinggi pada periode Maret 2001. Hal tersebut menunjukkan bahwa jika perusahaan dalam hal ini PT. Mascom Graphy ingin meningkatkan efisiensi performanya, maka hal yang perlu

diperhatikan adalah jumlah produksinya agar senantiasa pada titik optimal dan waktu operasi yang digunakan juga perlu mendapat perhatian.

3. Dari analisis tingkat mutu produk yang diteliti bahwa tingkat mutu produk berada pada 99,35% sampai dengan 99,60% untuk mesin Ubernite dan 97,92% sampai dengan 98,49% untuk mesin Community. Jika dikaji lebih mendalam hal tersebut di atas jelas menunjukkan bahwa jumlah produk cacat yang dihasilkan mesin Ubernite masih di bawah standar perusahaan tapi jumlah produk cacat yang dihasilkan mesin Community sudah di atas standar yang ditetapkan perusahaan.

4. Efektivitas peralatan yang merupakan hasil kali ketiga analisis/perhitungan sebelumnya menunjukkan bahwa mesin produksi yang digunakan selama 4 periode (Januari s/d April 2001) berada pada yakni antara 71,46% sampai dengan 88,72% untuk mesin Ubernite dan antara 64,59% sampai dengan 83,59 % untuk mesin Community.

Periode Januari 2001 mencapai titik terendah, hal ini menunjukkan bahwa dengan rendahnya tingkat efisiensi performa bila dibanding dengan periode yang lain baik secara umum maupun rata-rata, maka akan berakibat pada kegiatan operasi perusahaan secara keseluruhan.

Secara umum efektivitas peralatan adalah 79,59% untuk mesin Ubernite dan 74,08 % untuk mesin Community.

Hal ini belum 20,41 % mesin Ubernite dan 25,92 % mesin Community dari waktu-waktu yang ada berkaitan dengan mesin belum dimanfaatkan.

Untuk itu perusahaan dituntut untuk meningkatkan efektivitas peralatan dengan memperhatikan enam pemborosan (*Six Big Losses*) yang muncul dalam proses produksi.

5. Pelaksanaan pemeliharaan yang semula bersifat korektif harus diubah menjadi preventif dan dilaksanakan bukan hanya oleh bagian pemeliharaan tetapi oleh semua bagian termasuk operator. Untuk menunjang hal tersebut, perlu adanya prosedur dan instruksi kerja yang jelas, digunakan teknik-teknik pengendalian mutu secara statistik dan peningkatan pemeliharaan kualitas dapat dilakukan dengan baik jika diperhitungkan syarat-syarat sebagai-berikut:

1. Terdapat “Komitmen Mutu” yang jelas yang diawali dari manajemen puncak sampai ke seluruh bagian perusahaan dalam hal ini PT. Mascom Graphy Semarang.
2. Menjadikan kegiatan pemeliharaan pada tiap bagian sehingga tidak dihasilkan produk cacat atau dapat dicegahnya produk cacat atau cacat produk sedini mungkin.

Dalam kaitannya dengan *Total Productive Maintenance* setiap bagian harus memenuhi standar operasi yang ada yaitu: tidak menyetujui memproduksi atau mengirim suatu kegagalan, kekeliruan/cacat produk.

6. Organisasi tempat kerja dalam kaitannya dengan *Total Productive Maintenance* difokuskan pada pelaksanaan program 5S (*Seiri, Seiton, seiso, Seiketsu dan Shitsuke*) secara nyata pada lingkungan/tempat kerja dalam perusahaan. Perlunya pihak perusahaan untuk memperhatikan

beberapa efektivitas berkaitan dengan pemilihan dan penataan sehingga menyempurnakan kegiatan yang telah ditentukan.

Untuk kegiatan berkaitan dengan pembersihan pemantapan dan disiplin belum terlaksana sehingga perusahaan perlu merencanakan pelaksanaannya sesuai dengan beberapa prinsip dan aktivitas yang dapat dijadikan pedoman/acuan serta tahapan dalam penerapan 5S dalam mengkoordinasikan tempat kerja.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan berikut beberapa implikasi yang dapat diberikan berkaitan dengan penerapan strategi *Total Productive Maintenance* adalah sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan efektivitas peralatan produksi dapat dilakukan beberapa hal yaitu mengupayakan agar jumlah produksi berada pada titik optimal (harus ada standar optimalisasi penggunaan mesin). Hal tersebut menyangkut tingkat efisiensi performa dan mengurangi pemborosan yang terjadi dengan memberikan perhatian yang besar pada waktu yang digunakan untuk penyetelan dan penyesuaian (kaitannya dengan *down time losses*) serta adanya kekosongan pada mesin yang erat kaitannya dengan *speed losses*.
2. Perusahaan harus berupaya menjaga tingkat produksinya agar berada pada titik optimal dan hal ini terkait secara langsung dengan daya saing yang dimiliki perusahaan. Adanya peningkatan penjualan antara lain dengan gencar memperluas pangsa pasar sehingga mesin yang selama ini tidak bekerja optimal bisa dioptimalkan.

3. Perusahaan dalam hal ini PT. Masscom Graphy perlu mengkaji ulang mesin-mesin yang digunakan dari segi umur ekonomisnya dan penggunaan kapasitasnya sehingga tingkat efektivitas bisa tercapai dan secara otomatis efisiensi juga akan tercapai.

5.4 Implikasi Teoritis

Sesuai dengan dasar teori yang ada, perlu dilakukan pelatihan dan pendidikan dalam kaitannya dengan *strategi Total Productive Maintenance* yang terfokus pada penyempurnaan pemeliharaan bagi para operator/karyawan produksi lainnya yang berkaitan dengan pemeliharaan mesin dan peralatan produksi. Pendidikan dan pelatihan yang diberikan memiliki tujuan yang berbeda untuk para operator/karyawan produksi dan untuk bagian pemeliharaan. Pendidikan untuk para operator ditujukan dengan maksud agar para operator dapat melakukan pemeliharaan rutin harian (*autonomous maintenance*) dan terkontrol (lihat lampiran 12). Sedang pelatihan untuk bagian pemeliharaan dimaksudkan untuk meningkatkan kinerja yang telah ada. Pedoman atau sasaran yang dimaksud terurai pada lampiran 13.

5.5 Implikasi Manajerial

Implikasi manajerial yang dapat dimunculkan dari penelitian ini adalah bahwa manajer khususnya manajer produksi diharapkan dapat lebih mensosialisasikan program TPM (*Total Productive Maintenance*) dengan memulainya dari diri sendiri (sebagai panutan dan contoh) dan mengupayakannya

lebih mengembangkan pendidikan dan pelatihan yang terfokus pada penyempurnaan pemeliharaan dan khususnya pada operator produksi (yang berkaitan langsung dengan mesin dan peralatan produksi). Pendidikan dan pelatihan bagi operator sangatlah penting mengingat data penelitian membuktikan bahwa cacat produk yang dihasilkan pada awal proses bisa mencapai 700 explar. Ketepatan operator dalam memperkirakan/memprediksi kecepatan dan pelumasan mesin yang akan digunakan dalam proses produksi sangat penting. Hal tersebut membutuhkan ketrampilan khusus operator yang melaksanakannya sehingga pendidikan dan ketrampilan bagi operator sangat dibutuhkan. Pendidikan untuk para operator ditujukan dengan maksud agar para operator mempunyai ketrampilan khusus dan dapat melakukan pemeliharaan rutin harian (*autonomous maintenance*) secara terkontrol (lampiran 12).

Sedang pelatihan untuk bagian pemeliharaan dimaksudkan untuk meningkatkan kinerja yang telah ada. Pedoman dan sasaran terlampir dalam lampiran 13.

5.6 Limitasi

Keterbatasan penelitian dalam kaitannya dengan *Total Productive Maintenance* pada PT. Masscom Graphy Semarang adalah :

1. Belum menguraikan hal-hal yang berkenaan/berkaitan dengan biaya produksi.

Hal ini disebabkan tertutupnya Informasi mengenai biaya. Apabila disertai biaya yang dikeluarkan berkenaan dengan proses produksi dimungkinkan akurasi tingkat efisiensi dapat terukur secara tepat (hal ini perlu dilakukan penelitian terpisah).

2. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut berkaitan dengan penerapan *Total Productive Maintenance* terhadap reduksi biaya.

5.7 Penelitian yang akan Datang

Dengan ditemukannya titik-titik kritis penyebab pemborosan dan hubungannya dengan pelaksanaan TPM secara terpadu maka penelitian di masa mendatang diharapkan akan dapat menemukan beberapa reduksi biaya, profit/keuntungan yang dapat diperoleh dan kenaikan produktivitas perusahaan secara menyeluruh.

DAFTAR REFERENSI

- Agus Ahyari, 1990, "*Pengendalian Produksi*", Buku Dua, Badan Penerbit Fakultas Ekonomi Yogyakarta.
- Anonim, 2001, "*Kamus Besar Bahasa Indonesia*", Edisi 3, Penerbit Balai Pustaka.
- Banerjee P.K. and Rahim MA , 1988, "*Economic Design of the X Control Chart Under Waeibull Shock Models*". *Technometris* 30, 407-414.
- Ben – Daya Maud Rahim MA, 1998, "*Effect of Maintenance on The Economic Design of X Chart*". *European Journal of The Operational Research*, (in press).
- Bill N. Maggard and David M Rhyne, 1992, "*Total Production Maintenance : A Timely Integration of Production and Maintenance.*" *Product and Inventory Management Journal*, Quarter 4.
- Brando Lesc, M.M and Francinand A Peszzeti , 1996, "*Production and Maintenance Integrated Planning*". *Journal Production Rest*, 1996 Vol 34 No 7, 2059-2075.
- Brown M. and Proschan F , 1983, "*Imperfect Repair*", *Journal of Applied a probability*, 20. 851-859.
- Chaterine L Heyden, 1991, "*Leksikan Manajemen Strategi*", PT. Elex Media Komputindo, Jakarta

- Clude Pellegrin ,1992, "*Choice of the Periodic on Condition Maintenance Policy*".
Journal Product Rss 1992. Vol 30.5. 1153-1173.
- Corder, G.G., 1890, "*Maintenance : Techniques and outlook*", Edisi ketiga, British
Council of Productivity Association.
- Cordero, S.T. , 1987, "*Maintenance Management Handbook*", Penerbit Fairmont
Press
- Craight James C., Robert M Grant, 1996, "*Strategi Manajemen*", Penerbit PT. Elex
Media Komputindo Gramedia, Jakarta.
- Dale Timpe A., 1987, "*Leadership (Kepemimpinan)*", Seri Ilmu dan Seri
Manajemen Bisnis, Penerbit PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Dale Timpe A., 1998, "*Performance (Kinerja)*", Seri Ilmu dan Seri Manajemen
Bisnis, Penerbit PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Dorothy Stewart M., 1987, "*Handbook of Management Skills*", Seri Pedoman
Manajemen, Penerbit PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Duncan AJ , 1956, "*The Economic Design of X Chart Used to Maintain : Current
Control of The Process*". Journal of The American Statistical Association,
51, 228-242.
- Everett Adam E.JR., 1998, Ronald Ebert J., "*Production and Operation
Management*", Fifth edition.
- Gasperse Vincent, 1997, "*Penerapan Konsep Vincent tentang Kualitas dalam
Manajemen Bisnis Total*", Yayasan Indonesia Emas dan Penerbit
PT. Gramedia Pustaka Utama , Jakarta.

- Groenevelt HA, Seidmann A and Pitelon L., 1992, "*Production Lot Sizing With Machine Breakdown*", *Management Science* 38, 108-123.
- Hani Handoko, 1996, "*Organisasi Perusahaan*", Edisi dua, Badan Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Hartman I.H.H , 1992, "*Succesfully Installing*", TPM in A Non Japanese Plant TPM Press, Pittsburg PA.
- Hooke, R. ang Jeeves TA , 1961, "*Direct Research Solution of Numerical and Statistical Problem*", *Journal of the Association for Computing Machinery*, 8. 212-229.
- James C Collins and Jerry Porras, "*Vision Consist of Two Major Component : Core Ideology and Envisioned Future*". *Harvard Business Review*, September-October 1996 : 66.
- James C Craig, Robert M Grant, 1996, "*Strategy Operation and Human Resources Allocation*", *Management Journal*.
- Juran J.M., 1995, "*Merancang Mutu*", Buku satu, PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Kaoro Ishikawa, 1989, "*Teknik Pengendalian Mutu*", Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta
- Keihi Lockyer, Alan Muhlemann, John Oakland, 1988, "*Manajemen Produksi dan Operasi*", Seri Pedoman Manajemen, Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Kelly, A dan Harris, MJ., 1983, "*Management of Industrial Maintenance, Butter Worth*", Penerbit PT. Elek Media Komputindo, Jakarta.

Komarudin, 1994, "*Ensiklopedia Manajemen*", Bina Aksara, Jakarta

Lee H.L. and Rosenblatt MJ, 1987, "*Simultaneous Determination of Production Cycles and Inspection Schedules in A Production System*", *Management Science* 33, 1125-1136.

Mingchih Chen and Richard M Feedman, "*Optimal Replacement Policies with Minimal Repair and Age Dependent Cost*", *European Journal of Operation Research* 98 (1997).

Nakagawa T., 1988, "*Squential Imperfect Preventive*", *Maintenance Policies IEEE Transaction on Reliability R* 37. 295-298.

Porkus, EL., 1986, "*Optimal Lost Sizing, Process Quality Improvement and Set Up Cost Reduction*", *Operation Research* 34, 137-144.

Rahim MA, 1994, "*Joint Determination of Production Quantity Inspection Schedule and Control Chart Design*", *IEE Transaction* 26. 2-11.

Richard D. Irwin, 1995, "*Production and Operations Management*", Seventh edition.

Robert J. Vakurka and Robert A Davis, 1996, "*Production and Inventory Management Journal*", Second Quarter.

Rodriques, JR., 1990, "*Just in Time in Evolution of Philosophy Management*", *Management Journal*.

Rodriques J.R., 1990, "*Total Quality*", Quality Improvement Consulting Group, Militer Inc.

- Rosenblatt, MJ. And Lee H.L., 1986, "*Economic Production and Cycles with Imperfect Production Processes*", IIE Transaction 18 , 48-55.
- Schoeder Roger G., 1992, "*Manajemen Operasi I*", Edisi tiga, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Shigen Mizuno, 1994, "*Pengendalian Mutu Perusahaan secara Menyeluruh*", Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Sofjan Assauri, 1993, "*Manajemen Produksi dan Operasi*", Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Stevenson William J., 1993, "*Production/Operation Management*", Fourt edition, United State of Amerika.
- Suwarsono, 1996, "*Manajemen Strategi*", UPP AMP YKPN, Yogyakarta.
- Triguno, 1997, "*Budaya Kerja*", Penerbit PT. Golden Terayon Press, Jakarta.
- Togaras G., 1988, "*An Integrated Cost Model for Joint Optimization of Process Control and Maintenance*", Journal of The Operation Research Society 39.
- Viney DT, ML and JR Meredith, 1992, "*Effect of Maintenance Prices on FMS Faibures*", International Journal Product, Rss 1992 Vol 30 No 11, 2647-2657
- Vokunka Robert J, Davis Robert A, 1996, Just in Time the Evolution of Phylosophy, "*Production and Inventory Management*", Second Quarter.
- Zulian Yamit, 1996, "*Manajemen Produksi dan Operasi*", Edisi Pertama, Penerbit Ekonosia, Yogyakarta.